Aus dem Institut für medizinische Psychologie und Psychotherapie der
Universität Würzburg
Vorstand : Professor Dr. med. Dieter Wyss

ZUR PROBLEMATIK DER SCHICHTARBEIT IN DER INDUSTRIE

Inaugural - Dissertation

verfaßt und der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Ruth Beifuß
aus Volkach

Würzburg, 29. Mai 1981

Aus dem Institut für medizinische Psychologie und Psychotherapie der

Universität Würzburg

Vorstand : Professor Dr. med. Dieter Wyss

ZUR PROBLEMATIK DER SCHICHTARBEIT IN DER INDUSTRIE

Inaugural - Dissertation

verfaßt und der Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Ruth Beifuß

aus Volkach

Würzburg, 29. Mai 1981

Referent : Professor Dr. med. D. Wyss

Korreferent : Professor Dr. med. H. Sattes

Dekan : Professor Dr. med. K.-H. Wulf

Tag der mündlichen Prüfung : 14.7.1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität Würzburg

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
A.	EINLEITUNG	1
	I. Der Begriff Schichtarbeit	1
	II. Bisher publizierte Ergebnisse über das Befinden von Schichtarbeitern und ihre Diskrepanz	3
B.	BEI DER SCHICHTARBEITSFORSCHUNG ZU BERÜCKSICHTIGENDE FAKTOREN	8
	I. Einflußgrößen auf das Befinden von Schichtarbeitern	8
	1. Beruflicher Status	8
	2. Arbeitsplatzbedingungen	10
	3. Zeitliche Organisation der Schichten	12
	4. Langzeitwirkung und Selektion	17
	5. Verhältnisse im privaten Bereich	18
	a) Wohnverhältnisse	18
	b) Familienstand und Familienleben	19
	6. Individuelle Reaktionsweisen	22
	a) Persönlichkeitsmerkmale	22
	b) Unterschiede in der biologischen Rhythmik	22
	II. Beeinflussung der Untersuchungsergebnisse durch Methodik und Zeitpunkt der Arbeiten	24
	1. Kenntnis des Untersuchungsziels von Seiten der Versuchspersonen	24
	2. Methodik der Datengewinnung	25
	3. Rolle des Zeitpunktes der Untersuchung	26

Seite

C. VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG VON ZWEI-SCHICHTARBEITERINNEN UND TAGARBEITERINNEN HINSICHTLICH PSYCHISCHER UND PSYCHOSOMATISCHER STÖRUNGEN 28

I. Das Ziel : Die weitgehende Isolierung des Faktors Wechselschichtarbeit 28

II. Psychische und psychosomatische Störungen als Meßgröße 28

III. Störgrößen 29

IV. Beschreibung der Versuchspersonen 29

V. Das Freiburger Persönlichkeitsinventar als Meßinstrument 35

VI. Versuchsablauf 37

VII. Auswertungsverfahren 37

1. Abriß der Auswertung 37

2. Faktorenanalyse 38

3. Varianzanalyse 44

4. Multiple Regression 48

VIII. Zusammenfassung und Diskussion 52

D. LITERATURVERZEICHNIS 56

A. EINLEITUNG

I. Der Begriff Schichtarbeit

Das Problem der Schichtarbeit fängt bei der Bestimmung dieses Begriffs an. Während sich die "normale" Arbeitszeitregelung recht eindeutig definieren läßt als 8-Stunden-Tag in einer 5-Tage-Woche, ist Schichtarbeit ein Sammelbegriff für diverse Sonderformen der Arbeitszeitregelung. Unter diesen Sammelbegriff lassen sich die unterschiedlichsten Schichtsysteme subsumieren, verschieden nach Anzahl, zeitlicher Lage, Länge und zeitlicher Aufeinanderfolge der Schichten.

Die häufigsten Schichtsysteme sind mit mehr als zwei Dritteln aller Schichtbeschäftigten die Zwei- und Dreischichtsysteme. Darunter sind als typische Vertreter zu nennen:

- das diskontinuierliche Dreischichtsystem
  (8-Stunden-Tag, freies Wochenende, Schichtzeiten meist 6 bis 14 Uhr, 14 bis 22 Uhr, 22 bis 6 Uhr, Schichtwechsel wöchentlich)
- das kontinuierliche Dreischichtsystem
  (8-Stunden-Tag, 13 freie Wochenenden im Jahr, die übrigen freien Tage werktags, Schichtzeiten meist wie oben, Schichtwechsel wöchentlich)
- das Zweischichtsystem
  (8-Stunden-Tag, meist freies Wochenende, Schichtzeiten meist 6 bis 14 Uhr, 14 bis 22 Uhr, Schichtwechsel wöchentlich).

Die von diesen drei Typen betroffenen Beschäftigten verteilen sich nach MÜLLER-SEITZ 1976 je zur Hälfte auf die Drei- und die Zweischichtformen. Unter die restlichen Schichtsysteme mit knapp einem Drittel aller Schichtbeschäftigten fallen 12-Stunden-Schichten (= Tag-Nacht-Schichten), Dauernachtarbeit und komplizierte Zeitein-

teilungen, wie z. B. bei der Bahn üblich.

Verwirrung entsteht in der Auseinandersetzung um den Komplex Schichtarbeit durch unpräzisen Umgang mit dem vieldeutigen Begriff. Die amtliche Statistik unterteilt Schichtarbeit in drei Kategorien: Wechselschichtarbeit, Nachtarbeit, Sonn- und Feiertagsarbeit. Infolge der gegebenen Überschneidungen dieser drei Kategorien wäre ein exakter Gebrauch einer einheitlichen Nomenklatur besonders von Nöten. Jedoch findet man in der Literatur häufig statt einer genauen Bestimmung die Gleichsetzung der verschiedensten Schichtsysteme mit den Begriffen Schichtarbeit oder Schicht- und Nachtarbeit.

Die Anzahl der in Wechselschicht Beschäftigten in der Bundesrepublik hat von 1959 bis 1975 um 40,2 % zugenommen. Das entspricht einem jährlichen Zuwachs von rund 70 000 Arbeitnehmern. Die Gesamtzahl von 3,664 Millionen Schichtbeschäftigten im Jahre 1975 soll laut einer als realitätsnahe bezeichneten (1) Prognose auf 4,456 Millionen im Jahre 1990 ansteigen (2).

Diese Zahlen sollen die quantitative Seite des Problems Schichtarbeit beleuchten, ohne daß wir näher auf strukturelle Verschiebungen in den Gruppen der Schichtarbeiter eingehen können. Es ist auch hier nicht der Platz für die Diskussion von volks- oder betriebswirtschaftlichen oder gesellschaftspolitischen Prozessen, die die Entwicklung des Schichtarbeitsvolumens vorantreiben. Wenngleich hierin die Ansatzpunkte für ein Einwirken auf die Struktur der Schichtarbeit liegen, so ist die vorliegende Arbeit noch in einem Vorfeld solcher eventueller Eingriffe angesiedelt: sie soll einen Beitrag leisten zur Erforschung und Diskussion möglicher Auswirkungen von Schichtarbeit auf das Befinden der betroffenen Arbeitnehmer.

---

(1) siehe MÜNSTERMANN und PREISER 1978 S. 85
(2) Quellen: WiSta 1961 und SAEG 1977, zit. nach MÜNSTERMANN und PREISER 1978

II. Bisher publizierte Ergebnisse über das Befinden von Schichtarbeitern und ihre Diskrepanz

Die Palette von Untersuchungen über gesundheitliche Auswirkungen von Wechselschichtarbeit und auch von reiner Nachtarbeit zeigt eine Vielfalt von Ergebnissen, die - oberflächlich gesehen - stark differieren.

Es muß betont werden, daß diese Ergebnisse unter derart unterschiedlichen Voraussetzungen gewonnen wurden, daß in den meisten Fällen die Vergleichbarkeit nicht gegeben ist. Beispielhaft sei die Breite dieses Spektrums an einigen Krankheits- bzw. Beschwerdegruppen durch die Tabellen auf den folgenden Seiten dargestellt. Die rechte Spalte soll dabei nur eines der vielen Probleme beleuchten : die Angehörigkeit der Probanden zu den unterschiedlichsten Schichtsystemen (siehe Schlüssel).

Des weiteren weisen die einzelnen Komplexe, wie z. B. "Magen-Darm-Erkrankungen" oder "Nervöse Störungen" nicht zwangsläufig bei jedem Autor die gleiche Zusammensetzung an Einzeldiagnosen oder Symptomen auf, denn die Definition dieser Komplexe wurde von den Autoren individuell getroffen, von manchen im Voraus als Bestandteil der Versuchsplanung, von anderen im Nachhinein bei der Ordnung der jeweiligen Ergebnisse.

Auch die Kontrollgruppen lassen sich nicht einheitlich definieren sowie auch alle anderen Versuchsbedingungen nur teilweise übereinstimmen.

Wir haben aus Gründen der Übersichtlichkeit hier von einer Aufschlüsselung der unterschiedlichen Versuchsbedingungen obiger Untersuchungen Abstand genommen, wollen aber später auf die Variabilität dieser Bedingungen näher eingehen.

Schlüssel zu den folgenden Tabellen :

a = Zweischichtsystem
b = Dreischichtsystem
c = Tag-Nacht-Schichtsystem
d = Dauernachtarbeit
e = Sonstige Systeme
? = Schichtsystem konnte nicht eruiert werden

Magen-Darm-Erkrankungen (1)

Häufigere Magen-Darm-Erkrankungen bei Schichtarbeitern als in den Kontrollgruppen :

ANDERSEN 1957 und 1970 (2)		b			
BRANDT 1969	a	b		d	

Gleich häufige Magen-Darm-Erkrankungen bei Schichtarbeitern und Kontrollgruppen :

BJERNER et al. 1943	?				
WYATT, MARRIOTT 1953			c		
LOSKANT 1957			c		
STEIN 1963	a	b		d	e
AANONSEN 1964	a	b			e

Häufigere Magen-Darm-Erkrankungen bei Tagarbeitern als bei Schichtarbeitern :

TAYLOR 1967 und 1969 (2)		b		
TAYLOR et al. 1972	a	b	c	d

---

(1) Es wurden alle ärztlich bescheinigten Erkrankungen gewertet.
(2) Die spätere Veröffentlichung bezieht sich auf dieselbe Forschungsarbeit wie die frühere.

Magen-Darm-Beschwerden (1)

Höhere Angaben von Magen-Darm-Beschwerden bei Schichtarbeitern als in den Kontrollgruppen :

BJERNER et al. 1948	?				
WYATT, MARRIOTT 1953			c		
ANDERSEN 1957 und 1970 (2)		b			
GRAF et al. 1958	a	b		d (3)	
STEIN 1963	a	b		d	e (4)
AANONSEN 1964 (5)	a	b			e

Gleiche Angaben von Magen-Darm-Beschwerden bei Schichtarbeitern und Kontrollgruppen :

THIIS-EVENSEN 1957 (6)	b
DIRKEN 1966	keine Angaben

Ulcus ventriculi und duodeni (7)

Ulcushäufigkeit unter Schichtarbeitern höher als in den Kontrollgruppen :

DUESBERG, WEISS 1939	keine Angaben
THIIS-EVENSEN 1957	b
ANDERSEN 1957 und 1970	b
RIETSCHEL 1978	b (8)

Ulcushäufigkeit in beiden Gruppen gleich hoch bzw. niedrig :

AANONSEN 1964	a	b			e
TAYLOR 1967 und 1969		b			
TAYLOR et al. 1972	a	b	c	d	

---

(1) Es wurden alle subjektiv empfundenen Beschwerden gewertet.
(2) Die spätere Veröffentlichung bezieht sich auf dieselbe Forschungsarbeit wie die frühere
(3) Höhere Störungen zeigten nur die Dreischicht- und die Dauernachtarbeiter.
(4) Höhere Störungen zeigten nur die Nachtarbeiterinnen.
(5) Betrifft nur dyspeptische Beschwerden.
(6) Nur in norwegischer Studie (s. Abschnitt B. II. 2.)
(7) Gewertet wurden alle ärztlich bescheinigten Ulcera.
(8) Trifft nur für die Dreischichtarbeiter im gewerbl. Bereich zu.

Eine weitere, viel untersuchte Sparte bilden die nervösen Störungen. Darunter fallen vorwiegend Nervosität, Reizbarkeit, Kopfschmerzen, Schlafstörungen und Appetitlosigkeit :

Nervöse Störungen

Höhere Werte bei Schichtarbeitern als in den Kontrollgruppen :

ANDERSEN 1957 und 1970		b		
GRAF et al. 1958	a	b		d (1)

Höheres Nervositätsempfinden bei Schichtarbeiterinnen im Vergleich mit der Zeit vor ihrer Schicht-Tätigkeit :

STEIN 1963	a	b		d	e (2)

Gleiche Ergebnisse bei Schichtarbeitern und Kontrollgruppen :

STEIN 1963	a	b		d	e (3)
DIRKEN 1966	keine Angaben				

Mehr Krankschreibungen von Tagarbeitern als von Schichtarbeitern wegen nervöser Beschwerden :

AANONSEN 1964	a	b	e

Was Häufigkeit und Dauer von krankheitsbedingten Fehlzeiten anbelangt, ergibt sich ein ähnlich buntes Bild. Es reicht von höheren Quoten bei Schichtarbeitern (BRANDT 1969) über gleiche Ausfallszeiten (THIIS-EVENSEN 1949) bis zu den häufiger genannten niedrigeren Quoten bei Schichtarbeitern (THIIS-EVENSEN 1957, AANONSEN 1964, TAYLOR 1967 und 1969, TAYLOR et al. 1972).

---

(1) Höhere Werte nur bei Schichtarbeitern mit Nachtarbeit.
(2) Höhere Werte bei Zwei-, Drei- und Dauernachtschicht.
(3) Dies betrifft den aktuellen Beschwerdengrad.

Es erscheint mittlerweile müßig,zur Erklärung der divergierenden Aussagen noch einmal anzuführen, Schichtarbeit sei eben nicht gleich Schichtarbeit und außerdem - was besonders wichtig ist - nur als ein Faktor in einem multifaktoriellen Prozeß anzusehen.

Durch die inzwischen große Anzahl von teilweise sehr verschieden angelegten Studien und durch die heute recht rege gewordene Diskussion der Methodik und der Ergebnisse hat sich eine umfangreiche Liste von Faktoren herausgeschält, die für die Vergleichbarkeit der verschiedenen Untersuchungsgruppen relevant sind. Die einmal mehr, einmal weniger ausreichende Beachtung dieser Faktoren hat das Feld der bisherigen Untersuchungen so undurchsichtig gemacht, daß es nicht gelingen kann, die vorliegenden Ergebnisse durch ein theoretisches Modell zu erklären, das durch die angestellten Untersuchungen hinreichend untermauert werden könnte.

Es soll im folgenden versucht werden, die bei der Schichtarbeitsforschung zu beachtende Komplexität aufzuschlüsseln, und zwar in die Größen, die die Schichtarbeitnehmer zu einer sehr differenzierten Population machen, und in jene Größen, welche über den Bereich der Methodik in verschiedener Weise die Forschungsergebnisse beeinflussen.

B. BEI DER SCHICHTARBEITSFORSCHUNG ZU BERÜCKSICHTIGENDE FAKTOREN

I. Einflußgrößen auf das Befinden von Schichtarbeitern

1. Beruflicher Status

Schichtbeschäftigte können, nach einer Repräsentativerhebung aus dem Jahre 1976 (1), zu fast 75 % in vier Typen eingeordnet werden:

a) männliche Facharbeiter in der Industrie
b) an- und ungelernte Arbeiter in der Industrie, darunter eine starke Minderheit von Frauen
c) Angestellte im Dienstleistungsbereich, darunter eine starke Minderheit von Männern
d) Beamte - fast ausschließlich Männer - bei Post und Verkehr sowie in diversen Bereitschaftsdiensten.

Die Verschiedenheit dieser Gruppen ist in vielerlei Hinsicht so groß, daß es ratsam erscheint, vergleichende Untersuchungen von Schicht- und Tagarbeitern innerhalb dieser Gruppierungen vorzunehmen. Die Unterschiede liegen in der Art der zu verrichtenden Tätigkeit, in der Qualifikation, im Verdienst, in der Sicherheit des Arbeitsplatzes, in der sozialen Rangstufe und - als Ausdruck solcher Besonderheiten - in der beruflichen Motivation, in der Befriedigung durch die berufliche Situation. Auch der allgemeine Bildungsstand, damit die Fähigkeit zu abstraktem Denken und zur Konfliktverarbeitung, können einen Einfluß ausüben.

MIKL-HORKE 1980 fand im industriellen Bereich (Österreich) eine ausgeprägte Typisierung der Schichtarbeiter, abhängig von der im

---

(1) INFAS-Repräsentativerhebung bei Schichtarbeitern im Bundesgebiet, April 1976, zit. nach MÜNSTERMANN und PREISER 1978

Betrieb gebräuchlichen Fertigungstechnologie, wobei grob unterschieden werden kann zwischen mechanischer und chemischer Fertigung. So wird der berufliche Status bei mechanischer Fertigung im allgemeinen geprägt durch Akkordlohn, Werkstattorganisation, Lärm, Schmutz und unmittelbaren Kontakt mit dem Bearbeitungsobjekt, während für chemische Fertigung Zeitlohn, Einzelarbeitsplatz, Ruhe, Sauberkeit und Kontrolltätigkeit ohne direkte Objektbeziehung typisch sind. Die Autorin betrachtet diese Typisierung in ihrer Relevanz für das soziale Selbstverständnis des Schichtarbeiters und weist außerdem darauf hin, daß die Einstellung der Schichtbeschäftigten ihrer Arbeit gegenüber in positiver Weise davon abhängt, ob die Schichtarbeit mit dem gewählten Beruf untrennbar verknüpft ist und ob sie aus technologischen Gründen erfolgen muß.

Das frappierende Ergebnis von TAYLOR 1967 und TAYLOR et al. 1972 - die Tagarbeiter waren häufiger und im Mittel länger krank als die Schichtarbeiter - wurde von den Autoren selbst u.a. durch den unterschiedlichen beruflichen Status erklärt:
Die Schichtarbeiter waren zu mehr als zwei Dritteln in der Kontrolle von Anlagen und Instrumenten tätig, hatten gelegentlich Ventile und Pumpen zu justieren, dazwischen mußten sie sich in Bereitschaft halten. Da sie meist in kleinen Gruppen arbeiteten, hatte der Ausfall eines Einzelnen für die anderen und auch die nachfolgende Schicht nicht unerhebliche Folgen. Arbeitszufriedenheit und Pflichtbewußtsein ist nach TAYLOR größer gewesen als bei den Tagarbeitern. Diese arbeiteten zu mehr als zwei Dritteln in der Instandhaltung, was mittlere bis schwere Handarbeit bedeutet. In den Gruppen (meist über 10 Mann) fiel der Einzelne nicht sehr ins Gewicht, das Gefühl, der eigene Einsatz sei wichtig und gefordert, war schwächer. (Neben diesen Wirkungsgrößen zogen TAYLOR et al. auch eine erhebliche Selbstselektion der Schichtarbeiter in Betracht) (1).

---

(1) Die Auswirkungen des sozialen Status sind hier natürlich nicht exakt zu trennen von den Auswirkungen der Arbeitsplatzbedingungen hinsichtlich physischer und geistiger Belastungen. Die Arbeitsplatzbedingungen werden im folgenden Abschnitt behandelt.

In diesem Zusammenhang seien auch die ausländischen Schichtarbeiter in der Bundesrepublik genannt, die bislang aus der Schichtarbeitsforschung so gut wie ausgeklammert sind. Dies ist sicher auf verschiedene Probleme zurückzuführen : zum einen das Verständigungsproblem, vor allem bei Fragebogen-Tests, zum zweiten die Notwendigkeit, die Nationalitäten getrennt zu behandeln wegen der verschiedenen Voraussetzungen, die nationale Unterschiede mit sich bringen, zum dritten die Zusammensetzung der ausländischen Belegschaftsteile meist aus mehreren Nationen und damit die Kleinheit der Gruppen.Zuletzt aber muß auch die Frage gestellt werden, inwieweit sich der deutsche Arbeitshygieniker auch für das Befinden der ausländischen Arbeitnehmer verantwortlich fühlt.

2. Arbeitsplatzbedingungen

Wechselschicht oder Dauernachtarbeit ist im allgemeinen an jedem Arbeitsplatz mit anderen Belastungsfaktoren gekoppelt. Schwierigkeiten bringt die Erforschung dieser vielfältigen Komplexe mit sich, weil eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten existiert und die Auswirkungen der einzelnen Faktoren sich je nach der jeweiligen Kombination verschärfen oder verringern können. Eine einfache Addition der Wirkungen isolierter Belastungselemente ist nicht möglich. Die Autoren, die bisher Arbeitsplatzbedingungen in ihre vergleichenden Untersuchungen der Schichtarbeit einbezogen, haben gut daran getan, obwohl sie oft zur Methode des "Über-den-Daumen-Peilens" gezwungen waren. Zum Beispiel waren von DIRKEN 1966 gefundene Unterschiede im Wohlbefinden von Schichtarbeitern und Tagarbeitern (1) außer auf das Alter (2) auch noch weitgehend auf

---

(1) Die Schichtarbeiter gaben eine geringfügig höhere Anzahl von Beschwerden an.
(2) Die Schichtarbeiter waren im Durchschnitt etwas älter.

die hohe Lärmeinwirkung und Schadstoffkonzentration an den Schichtarbeitsplätzen zurückzuführen.

In INFAS-Repräsentativerhebungen (1) wurden bei Berufstätigen und bei Schichtarbeitnehmern Art und Anzahl der Belastungen am Arbeitsplatz erfaßt. Gefragt wurde nach Lärm, Nässe, Hitze, Kälte, Staub, giftigen Gasen, Zugluft, Arbeit im Freien, schlechter Beleuchtung, grellem Licht, schwerem Heben und Tragen, schwerem Werkzeug, Zwangshaltung, gleichem Arbeitsgang, Vibration, genauem Hinsehen, Zeitdruck, starker Konzentration, hoher Verantwortung für Maschinen und hoher Verantwortung für Menschen.

Während die Berufstätigen insgesamt im Durchschnitt 2,16 Belastungen angaben, ergab sich bei den Schichtbeschäftigten ein Schnitt von 3,43. Der Höhe des mittleren Ergebnisses nach geordnet, differenzierten sich die vier Typen von Schichtbeschäftigten (siehe Abschnitt B.I.1.) folgendermaßen:

- an- und ungelernte Arbeiter 3,99
- Facharbeiter 3,61
- Beamte 3,53
- Angestellte 1,75

Auch die Belastungsmuster unterschieden sich bei diesen Gruppen.

Bei beiden Arbeitergruppen rangieren Lärm, Hitze, Staub, genaues Hinsehen, starke Konzentration, Zeitdruck und Zugluft an erster Stelle. Die an- und ungelernten Arbeiter geben zusätzlich noch überdurchschnittlich häufig schweres Heben und Tragen sowie Monotonie an, Facharbeiter dagegen stärker hohe Verantwortung für Menschen und Maschinen.
Angestellte in Schichtarbeit nennen am meisten hohe Verantwortung für Menschen, starke Konzentration und Lärm.

---

(1) INFAS-Repräsentativerhebung im Bundesgebiet, Juli/August 1975 und INFAS-Repräsentativerhebung bei Schichtarbeitern im Bundesgebiet, April 1976, zit. nach MÜNSTERMANN und PREISER 1978

Beamtete Schichtbeschäftigte geben an erster Stelle starke Konzentration und hohe Verantwortung für Menschen an. An zweiter Stelle rangieren Zeitdruck und genaues Hinsehen. Man muß sich dabei vergegenwärtigen, daß die schichtarbeitenden Beamten typischerweise bei Post, Bahn, Polizei und ähnlichen Diensten tätig sind.

Bei der Regelung der Arbeitsbedingungen durch arbeitswissenschaftliche Richtlinien (z. B. MAK-Werte) besteht ein erheblicher Mangel darin, daß die Belastungsformen, denen der Arbeitnehmer ausgesetzt ist, voneinander isoliert betrachtet werden und die Normen so gesetzt werden, als wäre der Arbeiter nur dem jeweils betrachteten Umstand (Schadstoff, Lärmpegel etc.) ausgesetzt. Besonders bei Schichtarbeit mit Nachtarbeit fällt die Kombination von Belastungsformen ins Gewicht, da nachts der Organismus weniger abwehrbereit ist (MÜLLER-SEITZ 1979).

3. Zeitliche Organisation der Schichten

Von größter Bedeutung ist die Frage, ob in der Schichtarbeit Nachtarbeit enthalten ist. Die Nachtarbeit und ihre Folgen sind in Feldstudien und auf experimenteller Ebene das am meisten untersuchte Problem der Schichtarbeit. Anfangs wurde vorwiegend dem Gesundheitszustand von Schichtarbeitern mit Nachtschichten Beachtung geschenkt, in letzter Zeit ist die biologische Tagesrhythmik und ihre Beeinflussung durch Nachtschichtarbeit in den Vordergrund getreten.

Was die ersteren Untersuchungen angeht, so besteht weitgehende Übereinstimmung darüber, daß man - wenn überhaupt - nur bei Schichtarbeit mit Nachtarbeit von einem gesundheitlichen Risikofaktor sprechen kann. Ich möchte jedoch betonen, daß diese Feststellung bisher auf dem Niveau der These bleiben mußte, da vergleichende Untersuchungen von Tagarbeitern und Schichtarbeitern

ohne Nachtschichten feinere Meßmethoden und exaktere Versuchsbedingungen erfordern als die bisher angewandten, die oft ausreichend waren, um Unterschiede im Gesundheitszustand von Arbeitnehmern mit und ohne Nachtarbeit aufzufinden.

Die Verlagerung des Schwerpunktes der Untersuchungen auf die biologischen Tagesrhythmen des menschlichen Organismus waren schon in den 50er Jahren angelegt durch die These : Nachtarbeit erhöht das Gesundheitsrisiko, da die Abforderung von Leistungen dem circadianen Rhythmus der Körperfunktionen zuwiderläuft (MENZEL 1950, BJERNER et al. 1955, GRAF et al. 1958).
Dieser circadiane Rhythmus besitzt - bei experimenteller Ausschaltung äußerer Einflüsse - eine spontane 25,5-Stunden-Periodik, wird aber unter Alltagsbedingungen hauptsächlich durch die soziale Umwelt, das Bewußtsein über die Tageszeit und das daraus folgende Verhalten gesteuert (ASCHOFF 1971, MANN et al. 1972, RUTENFRANZ 1974, COLQUHOUN et al. 1975, EHRENSTEIN 1977).
Unter gewissen Bedingungen ist der circadiane Rhythmus der Körperfunktionen beeinflußbar, z.B. durch Täuschung über die Uhrzeit, durch Änderungen des Schlaf-Wach-Verhaltens, am stärksten natürlich durch vollständige Verschiebung aller Zeitgeber bei Transkontinentalflügen (1). EHRENSTEIN 1977 wies beispielsweise nach, daß sich die STH-Tagesperiodik einer Phasenumkehr im Schlaf-Wach-Verhalten sofort anpaßt, während die ACTH-Tagesperiodik und die Periodik der Kerntemperatur auch nach transkontinentalen Flügen zunächst unverändert bleiben und sich erst innerhalb einer Zeitspanne von etwa 14 Tagen vollständig angleichen.

Bei der Phasenverschiebung von Arbeitszeit und Schlaf durch Nachtarbeit kommt es zu einer partiellen Anpassung der biologischen

---

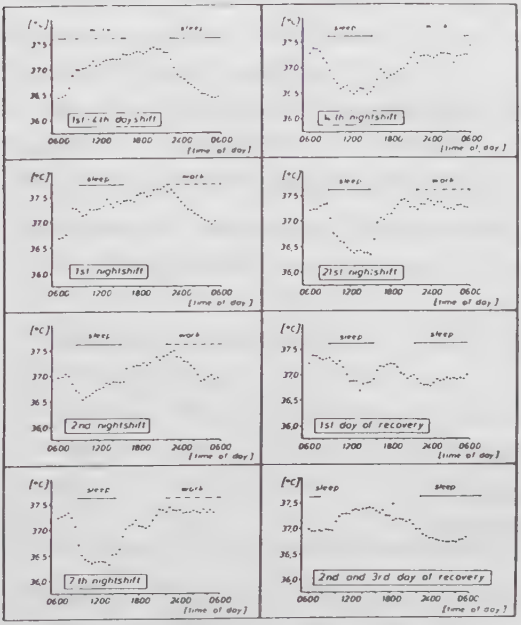
(1) Es ist daher ein Irrtum, wenn MÜLLER-SEITZ 1976 und 1979 davon ausgeht, daß die Unveränderlichkeit des circadianen Rhythmus durch äußere Einflüsse wissenschaftlich gesichert sei.

Rhythmen, jedoch nie zu einer vollständigen Inversion aller Parameter. Nach MENZEL 1950 verhielt sich die circadiane Harnausscheidung sowie die Ausscheidung von Harnstoff und Urobilin bei Dauernachtwachen genauso wie bei Personen mit normaler Lebensweise. Die orale Temperatur jedoch paßt sich nach KNAUTH und RUTENFRANZ 1976 etwa von der zweiten Nachtschicht an langsam dem veränderten Tagesablauf an, doch selbst nach drei Wochen aufeinanderfolgender Nachtschichten liegt das Temperaturmaximum noch immer an der Stelle, an der es auch bei Tagarbeit lag (siehe Graphik, folgende Seite).

Wir sehen also, daß die Anpassungsreaktion bei den einzelnen Körperfunktionen unterschiedlich schnell und in unterschiedlichem Ausmaß erfolgt. Daraus resultiert eine innere Desynchronisation, die als verantwortlicher Faktor diskutiert wird für Gesundheitsstörungen von Schichtarbeitern, zumindest für solche, wie sie für transkontinentale Flüge bekannt sind (vorwiegend Schlafstörungen und Appetitlosigkeit) (ASCHOFF 1971, KNAUTH u. RUTENFRANZ 1976, EHRENSTEIN 1977, RUTENFRANZ et al. 1980). Einige dieser Autoren votieren aus diesen Gründen für schnell rotierende Schichtsysteme, da durch einzelne Nachtschichten das Ausmaß der Desynchronisation geringer gehalten werden könne.

RUTENFRANZ 1980 postulierte für den Bereich der Schichtarbeit, "daß Veränderungen der biologischen Rhythmik nur durch Nachtarbeit, nicht aber durch den Wechsel von Morgenschicht und Spätschicht ausgelöst werden können" (S. 34). Hierbei muß eingewandt werden, daß die Untersuchungen der biologischen Rhythmen bisher nur einen begrenzten Teil der Körperfunktionen berücksichtigen konnten.

Circadianrhythmus der Körpertemperatur während drei Wochen mit Nachtschichten :



aus KNAUTH und RUTENFRANZ 1976, S. 130

Die circadiane Periodik der Körperfunktionen wirkt sich auch auf die Qualität des Tagschlafs bei Nachtarbeit aus. Untertags ist das Nervensystem aktivierungsbereiter als nachts. Das führt dazu, daß der Tagschlaf aus endogenen und exogenen Ursachen heraus störanfälliger ist. Einen Beleg für den endogenen Faktor liefert die Arbeit von KNAUTH und RUTENFRANZ 1972, die selbst unter experimenteller Ausschaltung von exogenen Reizen signifikant

kürzere Tagschlaf-Zeiten fanden (1).

Von Bedeutung - wenn auch in diesem Zusammenhang sicher von untergeordneter - ist zusätzlich der zeitliche Beginn und das Ende der Schichten. Der Arbeitnehmer, dessen Frühschicht um 5 Uhr morgens beginnt, ist in seinen abendlichen Freizeit- und Kontaktmöglichkeiten auch in der Frühschichtwoche stark eingeschränkt im Vergleich zu demjenigen Arbeitnehmer, der erst um 7 Uhr zur Arbeit antritt - oder aber er nimmt Einbußen an Schlafdauer und Schlafqualität durch Verkürzung seines Nachtschlafs in Kauf.

Wie groß die Streubreite der Schichtzeiten ist, verdeutlicht nachfolgende Tabelle für den Beginn der Frühschicht (2):

Schichtsystem	Beginn der Frühschicht			
	5^{00} bis vor 6^{00}	6^{00} bis vor 7^{00}	7^{00} bis vor 8^{00}	andere Zeiten
Dreischichtsystem	9	73	11	5
Zweischichtsystem	35	47	10	7
Sonst. Schichtsysteme	11	36	18	10
Insgesamt	19	53	13	6
	%	%	%	%

---

(1) Länge und Qualität des Tagschlafs wird aber außerdem von weiteren Umständen bedingt, auf die weiter unten noch eingegangen wird. Ebenso wird noch auf individuelle Unterschiede in der Circadianperiodik und in der Anpassung auf Phasenverschiebungen eingegangen werden.

(2) Modifziert nach MÜNSTERMANN und PREISER 1978, Tab. S. 53. Quelle: INFAS-Repräsentativerhebung bei Schichtarbeitern im Bundesgebiet, April 1976.

4. Langzeitwirkung und Selektion

Beginnt ein Arbeitnehmer eine Tätigkeit in Wechselschicht oder Nachtarbeit, so lassen sich theoretisch vier mögliche Entwicklungen in Betracht ziehen :

a) Störungen durch den Wechsel in diese Arbeit treten auf in einem solchen Maße, daß der Betreffende die Schichtarbeit bald wieder verläßt.

b) Störungen treten auf, werden aber ignoriert oder symptomatisch behandelt. Das gestörte Befinden verschlechtert sich mit der Dauer der Schichtarbeit.

c) Störungen treten auf, werden aber mit der Gewöhnung an die Schichtarbeitsbedingungen geringer, der Betreffende gleicht sich dem Standard an.

d) Die Umstellung auf Schichtarbeit geht reibungslos vonstatten, das Befinden entwickelt sich dem Bevölkerungsdurchschnitt gemäß (modifiziert nach dem jeweiligen sozialen Status).

Aus der Dauer der Schichtarbeit allein läßt sich also noch keine Prognose ziehen, wenn man von dem damit verbundenen Alterungsprozeß und seinen gesundheitlichen Folgen absieht.

Gesundheitsstörungen treten, wenn sie sich überhaupt einstellen, sehr bald nach Beginn der Schichtarbeit auf. ANDERSEN 1957, THIIS-EVENSEN 1957 sowie AANONSEN 1964, auf die wir uns hier beziehen, stellten weiter fest, daß ehemalige Schichtarbeiter eine höhere Krankheitsquote aufweisen als die Tagarbeiter, die noch keine Schichterfahrung haben. Das spricht dafür, daß diese Arbeiter die Schichtarbeit aus gesundheitlichen Gründen verlassen haben. Während bei ANDERSEN die verbliebenen Schichtarbeiter dennoch ein deutlich reduziertes Befinden angaben, waren die Schichtarbeiter bei THISS-EVENSEN und AANONSEN nicht kränker als die Tagarbeiter, allerdings nach ärztlichen Diagnosen und Krankschrei-

bungen bemessen. Letztere Autoren schlossen daraus, daß Schichtarbeit - außer für eine anpassungsunfähige Gruppe - völlig harmlos sei und somit auch keine Langzeitwirkung haben kann. Dies ist jedoch wegen der Vernachlässigung des subjektiven Befindens mit Vorsicht zu betrachten und überdies wurden in diesen Arbeiten die Arbeitsplatzbedingungen nicht berücksichtigt.

Von Bedeutung ist auch, welcher Tätigkeit ein Arbeitnehmer vor seinem Wechsel in Schichtarbeit nachgegangen ist, ob diese Tätigkeit einen stabilisierenden oder gefährdenden Einfluß ausgeübt hat. So verliert leider die Feststellung von STEIN 1963 an Aussagekraft, wonach Wechselschichtarbeiterinnen bei der Befragung eine signifikant höhere Nervosität und Reizbarkeit angegeben haben als sie zur Zeit vor ihrer Schichtbeschäftigung empfunden haben.

Zur Klärung der Langzeitwirkung von Schichtarbeit, der Selektion und der Rolle des beruflichen Werdegangs sind noch weitere Längsschnittuntersuchungen erforderlich.

5. Verhältnisse im privaten Bereich

a) Wohnverhältnisse

Unter den privaten Bereich fallen zunächst einmal die Wohnverhältnisse, die sich vor allem auf die Qualität des Tagschlafs auswirken. AANONSEN 1964 zum Beispiel fand - neben einer geringeren Qualifikation - dreimal häufiger schlechte Wohnverhältnisse bei den Tagarbeitern, die gesundheitlicher Gründe wegen aus der Dreischichtarbeit ausgeschieden waren. THIIS-EVENSEN 1949 und 1960 kam zu dem gleichen Ergebnis, hat dies jedoch so einseitig verarbeitet, daß er eine einzige Wirkungskette postulierte : schlechte Wohnverhältnisse - schlechter Schlaf - schlechte Anpassung an Schichtarbeit - Unzufriedenheit und psychosomatische Störungen.

Ein Zusammenhang von schlechtem Schlaf und Unzufriedenheit ist jedoch leicht nachvollziehbar und wird bestätigt durch die folgende Tabelle aus MÜNSTERMANN und PREISER 1978, S. 142 :

Tabelle	Soziale Benachteiligung durch Schichtarbeit und Schlafqualität			
Schlafqualität	N	Es fühlen sich sozial benachteiligt stark	schwach	gar nicht
gut	565	11 %	27 %	62 %
schlecht	217	26 %	30 %	44 %
insgesamt	800	15 %	27 %	58 %

Frage: Fühlen Sie sich gegenüber Ihren Kollegen, die nicht in Schicht arbeiten, stark benachteiligt, nicht so stark benachteiligt oder überhaupt nicht benachteiligt

Quelle: INFAS-Repräsentativerhebung für Schichtarbeiter im Bundesgebiet, April 1976.

b) Familienstand und Familienleben

HETTINGER et al. 1971 fanden eine Beziehung zwischen dem Krankheitsgefühl der von ihnen befragten Schichtarbeiter und den Kriterien "verheiratet/unverheiratet", "Schlafdauer" und "Betriebsklima" (1). STEIN 1963 hat festgestellt, daß die verheirateten Frauen den Vorzug einer Arbeitszeitregelung in der Regel nach der Tauglichkeit dieser Arbeitszeit hinsichtlich ihrer familiären Belange beurteilen. Dabei spielten die Versorgung der Kinder

---

(1) Die Verheirateten fühlten sich häufiger nicht gesund als die Unverheirateten. Deutlich häufiger fühlten sich jene Personen nicht gesund, die nach der Nachtschicht weniger als fünf Stunden Schlaf hatten sowie die Personen, die das Betriebsklima nicht als gut empfanden.

und die Erledigung des Haushalts die dominierende Rolle. Finanzielle Gründe gab ein verschwindend kleiner Teil der Frauen an.

Die verheirateten Arbeiterinnen sind im allgemeinen stärker belastet als ihre unverheirateten Kolleginnen, denn bei knapp 90 % der Fälle arbeitet der Ehegatte ebenfalls, und an die Ehefrau, ob berufstätig oder nicht, wird meistens immer noch der Anspruch gestellt, den Hauptteil der Haushalts- und Erziehungspflichten zu tragen. Dagegen stellen sich die verheirateten Arbeiter besser als die unverheirateten. Erstens kommen sie ja in den "Genuß" der traditionellen Frauenrolle, und zweitens sind die Ehefrauen von gut 50 % (bei den Wechselschichtarbeitern und reinen Nacharbeitern von fast 60 %) selbst nicht berufstätig (1). Unter den Unverheirateten ist der größte Teil flexibler in der individuellen Tagesgestaltung und in der Regel ist keine so ausgeprägte Familienrolle zu erfüllen wie bei den Verheirateten.

Der Tagesablauf des Bevölkerungsdurchschnitts ist der üblichen Arbeitszeitregelung angepaßt. Schulen, Ladenöffnungszeiten, Veranstaltungen, "normale" Arbeitszeiten anderer Haushaltsmitglieder bestimmen im Normalfall auch den Tagesablauf der Familie des Schichtarbeiters. Der Eingriff von Wechselschicht und reiner Nachtarbeit in den Tagesablauf der Familie muß Konflikte auf mehreren Ebenen hervorrufen : Bei Spät- und Nachtschicht gibt es keinen gemeinsamen Feierabend. Der Schlaf untertags zwingt die anderen Familienmitglieder zur Einschränkung ihrer Aktivitäten, Unstimmigkeiten bleiben nicht aus. MOTT et al. 1965 stellte zur Ehegattenrolle und Elternrolle von Arbeitern fest : die Tagarbeiter mit konstanter Arbeitszeit haben am wenigsten Anlaß, mit ihrer Ehe unzufrieden zu sein. Abstimmung des Tagesablaufs, Aufgabenver-

---

(1) Zahlenangaben nach : Vorsorgeuntersuchung Baden-Württemberg o.J., Neuauswertung, zit. nach MÜNSTERMANN und PREISER 1978.

teilung, Pläne für die nächsten Tage machen am wenigsten Schwierigkeiten. Mißstimmung über arbeitszeitbedingten Verzicht auf gemeinsame Aktivitäten gibt es seltener. Dauernachtarbeit belastet das Verhältnis der Ehepartner am stärksten. Konfliktregelung in der Familie und Abstimmung der Aktivitäten sind am stärksten durch Wechselschicht behindert.

Nicht nur solche Unstimmigkeiten wirken sich dann auf das Befinden des Schichtarbeiters aus. Auch das Gefühl, ein schlechter Vater oder ein schlechter Ehemann zu sein, nagt am Gewissen, denn die Erfüllung der Pflichten gegenüber der Familie rangiert in der sozialen Werteskala sehr hoch.

Noch weniger anpassungsfähig als der familiäre Bereich ist natürlich der Bereich außerfamiliärer Kontakte. Vereinsleben, Versammlungen, Veranstaltungen, auch die zwanglose Geselligkeit mit Freunden und Bekannten, all das richtet sich gewöhnlich nach der Normal-Arbeitszeit. Selbstverständlich gibt es daneben Freizeitbetätigungen, die der Schichtarbeiter so legen kann, wie es für ihn günstig ist, das betrifft aber nur solche, die man alleine macht oder machen kann.

WALD 1966 fand bei Wechselschichtarbeitern der Textilbranche eine stärkere Neigung, die freien Stunden eher zum einfachen passiven Ausspannen zu verwenden als zu aktiver sozialer Freizeit. In einer amerikanischen Stichprobe hatten Nacht- und Wechselschichtarbeiter einen kleineren Freundeskreis und verkehrten seltener mit Freunden und Bekannten (MOTT et al. 1965).

Interessant ist in diesem Zusammenhang die Studie von NACHREINER 1975, der von der Arbeitshypothese ausging, daß extravertierte Personen eine größere Abneigung gegen Schichtarbeit zeigen müßten als introvertierte. Der Prozentsatz von Arbeitern, die angaben, nicht genügend Zeit für den Kontakt mit Freunden zu haben, stieg von den Tagarbeitern über die Tag-Nacht-Arbeiter bis

hin zu einem sehr hohen Prozentsatz bei den Dreischichtarbeitern. Das Frappierende dabei war, daß die introvertierten Schichtarbeiter die meisten Antworten zuungunsten der Schichtarbeit gaben, gesteigert noch zusätzlich, wenn zur Introversion das Merkmal Neurotizismus hinzukam.

6. Individuelle Reaktionsweisen

a) Persönlichkeitsmerkmale

Um an oben gesagtem anzuknüpfen, sei auf weitere Zusammenhänge verwiesen, die NACHREINER 1975 zwischen Introversion/Extraversion, Neurotizismus/Stabilität und der Einschätzung der eigenen Lage bei Schichtarbeitern und Tagarbeitern aufdeckte. Neurotizismus, Introversion und schlechtere Bewertung der eigenen Situation fielen bei auffallend vielen Fragen zur Schichtarbeit und zum Befinden zusammen. Auch innerhalb der Gruppe der psychisch Stabileren gaben die Introvertierten häufiger negative Antworten als die Extravertierten. Eine Aussage darüber, ob das Persönlichkeitsmerkmal nun als Ursache oder als Wirkung aufzufassen ist, wird von NACHREINER nicht getroffen und kann auch aus einer solchen Arbeit nicht abgeleitet werden (1).

b) Unterschiede in der biologischen Rhythmik

In der Umgangssprache allgemein geläufig sind Begriffe wie "Morgenmensch" und "Nachtmensch". An solchen Begriffen knüpften verschiedene Autoren an, bildeten mit Hilfe von Fragebogen Gruppen

---

(1) Vgl. auch ZAYER 1977, der u.a. Korrelationen fand zwischen bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen und der Beurteilung der Schichtarbeit einerseits und zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und Schlafverhalten andererseits.

von z. B. Morgentypen und Abendtypen und verglichen dann verschiedene physische und psychi sche Parameter dieser Gruppen hinsichtlich ihrer Tagesschwankungen.

ÖSTBERG 1973 fand unter 37 Dreischichtarbeitern drei Typen : Morgen-, Mittel- und Abendtypen. Über ein Jahr hinweg ließ er Aufzeichnungen machen über Müdigkeit, Schlafdauer, physische Leistungsfähigkeit, Zeitgefühl, Nahrungsaufnahme und orale Temperatur. Dabei ergaben sich häufig signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen, z. B. zwischen den Morgen- und Mitteltypen einerseits und den Abendtypen bezüglich der oralen Temperatur (siehe Graphik).

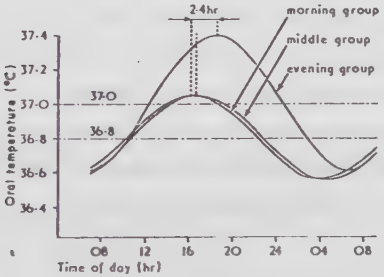


FIG. 3. The 24-hours sinusoidal components of the oral temperature of the morning, middle, and evening groups. Each curve is drawn on the basis of the average Fourier parameters of the individual subjects. The time separation of 2·4 hours between the morning and evening groups has a level of significance of 0·20 (one-tailed *t* test).

aus ÖSTBERG 1973, S. 346

Insgesamt hatten die Morgentypen die größten, die Abendtypen die geringsten Schwierigkeiten bei der Anpassung an das Dreischichtsystem.

Auf ähnliche Weise fanden HORNE et al. 1980 die Bestätigung von

Morgen- und Abendtypen bei der Überprüfung der tageszeitabhängigen Leistung während einer Kontrolltätigkeit.

Eine andere Möglichkeit der individuellen biologischen Reaktion zeigte sich bezüglich der Anpassung an sich ändernde Zeitgeber, z. B. an den Übergang von Tagarbeit auf Nachtarbeit mit Verlegung des Schlafs von der Nacht auf den Tag. So fand sich ein signifikant unterschiedliches Verhalten der oralen Temperatur bei Dreischichtarbeitern, die auch in der gesundheitlichen Reaktion auf Schichtarbeit Verschiedenheiten zeigten. Es verhielten sich nicht nur die Tagesschwankungen der oralen Temperatur voneinander abweichend, sondern auch die Anpassungsreaktion der Temperaturkurve auf den Wechsel von Tag- auf Nachtarbeit: Langjährige Toleranz von Schichtarbeit war korreliert mit einer hohen Amplitude der täglichen Temperaturkurve und - bei einem Wechsel der Arbeitszeit - mit einer langsamen Phasenverschiebung des Gipfels der Kurve. Für diejenigen Personen, die die Schichtarbeit nach längerer Zeit schlecht vertrugen, gilt das Umgekehrte. Ihre Temperatur schwankte über den Tag nur wenig, sie reagierten aber rasch auf eine veränderte Aktivitätslage (ANDLAUER et al. 1979, REINBERG et al. 1980).

II. Beeinflussung der Untersuchungsergebnisse durch Methodik und Zeitpunkt der Arbeiten

1. Kenntnis des Untersuchungsziels von Seiten der Versuchspersonen

Bei einem Teil der Untersuchungen war für die befragten Personen offensichtlich, daß ihre Angaben im Hinblick auf den Faktor Schichtarbeit verwertet wurden. In anderen Arbeiten wurde die Betonung des Aspektes Schichtarbeit vermieden. DIRKEN 1966 nahm sogar an, daß Schichtarbeit so etwas wie ein Symbol für alle Züge der

(industriellen) Arbeit sei. Ein für den Befragten erkennbarer thematischer Zusammenhang mit Schichtarbeit führe zu einer negativen Färbung seiner subjektiven Einschätzung der Situation.

In einer eigenen Studie unter Berücksichtigung seiner These fand DIRKEN tatsächlich keinen signifikanten Unterschied zwischen Tag- und Schichtarbeitern. Es wäre aber verfrüht, daraus den Schluß zu ziehen, anderswo festgestellte Differenzen zwischen Schicht- und Tagarbeitern seien nur das Resultat einer Voreingenommenheit, die bei den Befragten durch einen zu offensichtlichen Bezug zur Schichtarbeit induziert worden wäre. Dieser Schluß kann so nicht gezogen werden, denn DIRKENs Arbeit genügt nicht als Beweis dafür, ja enthält selbst noch zu viele Unbekannte, zum Beispiel fehlen Angaben über den untersuchten Schichttyp und über private Verhältnisse der Versuchspersonen.

2. Methodik der Datengewinnung

Beeindruckend ist bei THIIS-EVENSEN 1957 die Gegenüberstellung von dänischen und norwegischen Dreischichtarbeitern, die einen erschreckend schlechten Gesundheitszustand bei den dänischen Probanden aufdeckte, während die norwegischen Schichtarbeiter außer in der Ulcusrate gesundheitlich nicht mehr beeinträchtigt schienen als Tagarbeiter. Die dänische Studie ist die schon oben angeführte von ANDERSEN 1957 und wurde mittels Fragebögen, Interviews und Röntgenuntersuchungen bei Magen-Darm-Beschwerden ausgeführt, während die norwegische Studie ihre Daten aus Statistiken des Gesundheitswesens bezog. Es ist zu bedenken, daß viele tatsächliche Ulcusträger unter den dänischen Arbeitern nicht entdeckt worden wären, wenn sie nicht aufgrund ihrer subjektiven Beschwerden geröntgt worden wären.
Eine Kombination von subjektiver Befragung und von Mitteln zur

Objektivierung der Befunde wäre also sehr wünschenswert, ist aber leider in der Praxis mit großen Schwierigkeiten verbunden.

3. Rolle des Zeitpunktes der Untersuchung

Welche der bisher aufgeführten Faktoren, die die Ergebnisse der Schichtarbeitsforschung mitbeeinflussen, seit Beginn dieser Forschung entscheidende Veränderungen erfahren haben, ist insgesamt unklar. Auf der Hand liegt die Verbesserung der Wohnungssituation, die Abnahme der Kinderzahl, die Minderung der physischen Belastung durch schwere körperliche Arbeit und gefährdende Arbeitsplatzbedingungen, die Verkürzung der Arbeitszeit, dagegen aber auch die Zunahme geistig ermüdender Arbeit. Auf jeden Fall ist das Niveau betriebsärztlicher Vorsorge und Betreuung stetig gestiegen, ein geschärftes Gesundheitsbewußtsein bei den Arbeitnehmern könnte sich in einer stärkeren Selbstselektion ausgewirkt haben. Ein schlechteres Befindensniveau der Schichtarbeitnehmer in zeitlich weiter zurückliegenden Arbeiten ist - je weiter die Untersuchung zurückdatiert - mit umso größerer Wahrscheinlichkeit auf die Kombination von Schichtarbeit mit damals noch ungünstigeren Zusatzbedingungen zurückzuführen.

Soweit eine Zusammenfassung von wesentlichen, bisher in der Schichtarbeitsforschung aufgedeckten Variablen, deren Einfluß auf die Untersuchungsergebnisse bereits belegt oder zumindest nicht von der Hand zu weisen ist. Vollständigkeitshalber sei noch darauf hingewiesen, daß die Berücksichtigung von Geschlechtszugehörigkeit und Alter der Versuchspersonen eine Selbstverständlichkeit darstellt, welche - aus unserem Überblick über die vorliegenden Untersuchungen heraus beurteilt - auch die entsprechende Beachtung gefunden hat.

Mit Gewißheit ist der Schichtarbeit infolge der oben aufgezeigten Komplexität oft eine negative oder positive oder auch neutrale Wirkung auf das Befinden von Arbeitnehmern zugesprochen worden, welche im eigentlichen Sinne nicht auf das Arbeitszeitregime, sondern auf begleitende Bedingungen zurückführbar gewesen wäre. Aus dieser Überlegung heraus versuchten wir in einer eigenen Untersuchung den Faktor Schichtarbeit so weitgehend, wie es uns möglich war, zu isolieren und seine Wirkung auf das Wohlbefinden der betroffenen Arbeitnehmer zu untersuchen. Dies soll im folgenden Teil dargestellt werden.

C. VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG VON ZWEISCHICHT-ARBEITERINNEN UND TAGARBEITERINNEN HINSICHTLICH PSYCHISCHER UND PSYCHOSOMATISCHER STÖRUNGEN

I. Das Ziel : Die weitgehende Isolierung des Faktors Wechselschichtarbeit

Die Zielsetzung unserer Untersuchung war, unter Ausschaltung möglichst vieler Störgrößen, die Wirkung des reinen Faktors Wechselschichtarbeit im Falle eines Zweischichtbetriebes zu studieren. Als Störgrößen betrachteten wir dabei Faktoren, die die Vergleichbarkeit der Gruppe in Wechselschicht mit der Gruppe in Normalarbeitszeit beeinträchtigen.

Wir rechneten damit, daß eventuelle Beeinträchtigungen der Beschäftigten nicht durch den Faktor Wechselschicht allein hervorgerufen werden könnten, sondern möglicherweise erst durch die Kombination von Wechselschichtarbeit mit anderen belastenden Elementen.
Wir ersuchten die Betriebsleitung eines ansässigen Elektromotorenwerkes um die Möglichkeit, eine Untersuchung unter den Betriebsangehörigen durchzuführen und erhielten die Gelegenheit, an die jährliche Röntgenreihenuntersuchung eine Befragung anzuschließen.

II. Psychische und psychosomatische Störungen als Meßgröße

Aufgrund der Annahme, daß das Zweischichtsystem, das keine ausgesprochene Nachtarbeit enthält wie das Dreischichtsystem, noch weniger korreliert werden kann mit eindeutig organisch manifestierten Krankheiten, wählten wir als Meßgröße psychische Störungen und psychosomatische Beschwerden.

III. Störgrößen

Zu den Größen, die sich im Ausmaß der psychischen oder psychosomatischen Störungen niederschlagen könnten, rechneten wir die Arbeitsbelastung unter Berücksichtigung der Arbeitsplatzbedingungen und Akkordarbeit, die Art des Arbeitsverhältnisses (Arbeiter- oder Angestelltenverhältnis) sowie die Anzahl der in Wechselschicht bzw. Tagarbeit und Akkord bzw. Zeitlohn verbrachten Jahre. Weiter zählten wir dazu: Alter, Geschlecht, Familienstand, Zahl der im Haushalt lebenden Kinder, Anfahrtzeit zur Arbeit und die Nationalität.
Störgrößen im Sinne einer unterschiedlichen Verarbeitung von Belastungen durch die Versuchspersonen wurden berührt durch die Angaben zu Schulbildung und Größe des Wohnortes (1). Wie aus der Beschreibung des Samples hervorgehen wird, schalteten wir einen Teil dieser Störgrößen von vornherein aus, der Rest wurde erfaßt und somit kontrollierbar.

IV. Beschreibung der Versuchspersonen

Die Befragung wurde beschränkt auf die deutschen Frauen im Arbeiterinnenverhältnis. Bei ihnen war die günstige Voraussetzung gegeben, daß sie von der physischen und geistigen Arbeitsbelastung her, einschließlich der Geräusch-, Geruchs-, Temperatur-, Luft- und Lichtverhältnisse, keine größeren Abweichungen boten außer Akkordarbeit und Arbeit im Zeitlohn. Die Gruppe der Wechselschichtarbeiterinnen umfaßte 107 Personen, die der Tagarbeiterinnen 77 Personen. Eine Frau war keiner Gruppe eindeutig zuzuordnen, da sie zeitweise in Schicht und zeitweise in Tagarbeit be-

---

(1) Die Unzulänglichkeit dieser beiden Fragen für eine derartige Beurteilung wird eingestanden. Die Fragen waren in dieser Form im FPI-Vordruck enthalten, wir haben den Fehler gemacht, ihnen keine größere Bedeutung beizumessen, anstatt die Fragen durch eigene Zusatzfragen zu ergänzen.

schäftigt wurde (1).

Bezüglich der übrigen Variablen werden im folgenden sowohl das Gesamtsample wie auch die Gruppen "Wechselschicht" und "Tagarbeit" getrennt beschrieben (2).

Alter

Die Altersverteilung im Gesamtsample war relativ gleichmäßig. Im Vergleich der Wechselschichtarbeiterinnen mit den Tagarbeiterinnen ergab sich ein höherer Anteil der jüngsten und der ältesten Altersstufe in der Wechselschicht und ein höherer Anteil der mittleren Gruppe in Tagarbeit:

	Gesamt-Sample		Wechselschicht		Tagarbeit	
	N	%	N	%	N	%
bis 20 Jahre	33	17,8	22	20,6	11	14,3
21 - 30 J.	43	23,2	24	22,4	19	24,7
31 - 40 J.	32	17,3	14	13,1	18	23,4
41 - 50 J.	47	25,4	27	25,2	20	26,0
51 - 60 J.	28	15,1	19	17,7	8	10,4 +
keine Angaben	2	1,1	1	0,9	1	1,3
Gesamt	185	100,0	107	100,0	77	100,0

---

(1) Diese Frau wurde wegen der übrigen Daten mitberücksichtigt. Weitere 34 Arbeiterinnen konnten wegen zu vieler fehlender Antworten leider nicht berücksichtigt werden.

(2) Die Zahlen wurden in den Kommastellen auf- bzw. abgerundet. Die Markierung + am Rande der Tabellen bedeutet, daß die Unstimmigkeit bei der Addition dieser Untergruppen von der Arbeiterin ohne Zuordnung zu Wechselschicht oder Tagarbeit herrührt.

Familienstand

Über die Hälfte der Frauen war verheiratet, ein knappes Drittel war ledig. Geschiedene Frauen und Witwen bildeten zwei kleine Gruppen. Es fällt ein hoher Ledigen-Anteil in der Wechselschicht auf.

	Gesamt-Sample		Wechselschicht		Tagarbeit		
	N	%	N	%	N	%	
verheiratet	102	55,1	56	52,3	46	59,7	
ledig	57	30,8	38	35,5	19	24,7	
geschieden	17	9,2	8	7,5	9	11,7	
verwitwet	8	4,3	4	3,7	3	3,9	+
keine Ang.	1	0,5	1	0,9	-	-	
Gesamt	185	100,0	107	100,0	77	100,0	

Kinderzahl

Die Zahl der (noch) im Haushalt befindlichen Kinder bewegte sich im wesentlichen zwischen keinem und zwei Kindern. In der Wechselschicht ist der Anteil ohne Kinder etwas größer, entschieden größer ist hier der Anteil mit mehr als zwei Kindern. Frauen mit 1 bis 2 Kindern arbeiten mehr in Tagarbeit.

	Gesamt-Sample		Wechselschicht		Tagarbeit		
	N	%	N	%	N	%	
kein Kind	82	44,3	52	48,6	30	39,0	
ein Kind	53	28,6	25	23,4	28	36,4	
zwei Kinder	31	16,7	15	14,0	16	20,8	+
drei Kinder	7	3,8	6	5,6	-	-	
vier Kinder	4	2,2	3	2,8	1	1,3	
fünf Kinder	2	1,1	2	1,9	-	-	
sechs Kinder	1	0,5	1	0,9	-	-	
ohne Angaben	5	2,7	3	2,8	2	2,6	
Gesamt	185	100,0	107	100,0	77	100,0	

Anfahrtzeit

Ein großer Teil mußte höchstens eine halbe Stunde zur Arbeit fahren (insgesamt 65,4 %), eine Fahrtdauer von einer Dreiviertelstunde bzw. einer Stunde hatten aber immer noch eine beträchtliche Anzahl Frauen (zusammen 30,8 %). Die Anfahrtszeiten verschoben sich bei den Wechselschichtarbeiterinnen zu den längeren hin.

	Gesamt-Sample		Wechselschicht		Tagarbeit	
	N	%	N	%	N	%
etwa eine Viertelstunde	52	28,1	27	25,2	24	31,2 +
etwa eine halbe Stunde	69	37,3	36	33,6	33	42,8
etwa eine Dreiviertelst.	34	18,4	23	21,5	11	14,3
etwa 1 Stunde	23	12,4	18	16,8	5	6,5
etwa ein-einhalb Stunden	4	2,2	3	2,8	1	1,3
etwa 2 Stunden	-	-	-	-	-	-
mehr als etwa 2 Stunden	1	0,5	-	-	1	1,3
keine Angaben	2	1,1	-	-	2	2,6
Gesamt	185	100,0	107	100,0	77	100,0

Akkord

Der überwiegende Teil arbeitete im Akkord, nur ein Sechstel im Zeitlohn. Dabei fällt auf, daß fast alle Wechselschichtarbeiterinnen Akkord arbeiten, unter den Tagarbeiterinnen nur knapp drei Viertel.

	Gesamt-Sample		Wechselschicht		Tagarbeit		
	N	%	N	%	N	%	
Akkord	153	82,7	98	91,6	55	71,4	
Zeitlohn	31	16,7	8	7,5	22	28,6	+
keine Angaben	1	0,5	1	0,9	-	-	
Gesamt	185	100,0	107	100,0	77	100,0	

Schulabschluß

Fast alle Arbeiterinnen hatten Volksschulabschluß, lediglich ein verschwindender Teil besaß die mittlere Reife, nur eine Arbeiterin das Abitur.

	Gesamt-Sample		Wechselschicht		Tagarbeit		
	N	%	N	%	N	%	
Volksschul-abschluß	172	93,0	102	95,3	70	90,9	
mittl. Reife	12	6,5	5	4,7	6	7,8	+
Abitur	1	0,5	-	-	1	1,3	
keine Angaben	-	-	-	-	-	-	
Gesamt	185	100,0	107	100,0	77	100,0	

Einwohnerzahl

Die unterschiedlichen Wohnregionen waren bei leichtem Überwiegen der ländlichen Orte relativ gleichmäßig verteilt. Wechselschichtarbeiterinnen kamen häufiger aus kleinen Ortschaften, Tagarbeiterinnen wiesen einen sehr viel höheren Anteil an Stadtbewohnerinnen

auf (1).

	Gesamt-Sample		Wechselschicht		Tagarbeit	
	N	%	N	%	N	%
weniger als 2000	71	28,4	49	45,8	22	28,6
weniger als 100 000	54	29,2	29	27,1	25	32,5
mehr als 100 000	44	23,8	20	18,7	24	31,2
keine Angaben	16	8,6	9	8,4	6	7,8 +
Gesamt	185	100,0	107	100,0	77	100,0

Die Angaben über die in Wechselschicht bzw. Tagarbeit und Akkord bzw. Zeitlohn verbrachten Arbeitsjahre konnten wegen zu vieler fehlender Antworten nicht verwertet werden.

---

(1) Diese Angaben sind nicht sehr zuverlässig wegen der vielerorts stattgefundenen Eingemeindungen und Zusammenschlüsse. Diese dürften auch für die hohe Zahl fehlender Angaben verantwortlich sein.

V. Das Freiburger Persönlichkeitsinventar als Meßinstrument

Das von uns gesuchte Instrument für die Befragung sollte folgenden Anforderungen standhalten :

- Tatsächliche Messung von psychischen und psychosomatischen Störungen
- Leichtverständlichkeit für den Befragten
- Eindeutigkeit von Frage und Antwort
- Geringer Zeitaufwand (da uns der Betrieb bezahlte Arbeitszeit zur Verfügung stellte)
- Kostengünstigkeit
- Eindämmung des Versuchsleitereffektes
- Einfache und schnelle Auswertungsmöglichkeit.

Wir entschieden uns für die Kurzform des Freiburger Persönlichkeitsinventars (FPI), einen speziell für screening-tests entwickelten Fragebogen mit 76 Items. Das FPI soll - in seiner von den Autoren FAHRENBERG, SELG & HAMPEL (1973) angegebenen Struktur - neun Eigenschaftsbereiche der Persönlichkeit messen, versehen mit den Kurzbezeichnungen : Nervosität, Aggressivität, Depressivität, Erregbarkeit, Geselligkeit, Gelassenheit, Dominanzstreben, Gehemmtheit und Offenheit. Für besondere Zwecke seien drei Zusatzbereiche zu extrahieren : Extraversion, emotionale Labilität und Maskulinität. Der Bereich Nervosität erfaßt körperliche Beschwerden und psychosomatische Allgemeinstörungen.
Inwieweit das FPI den ersten drei der oben genannten Anforderungen genügt, ist in Fachkreisen nicht unumstritten. Nach unserer eigenen Erfahrung läßt die Eindeutigkeit der Fragen teilweise zu wünschen übrig (1), aber das FPI galt zur Zeit unserer Versuchsplanung als

---

(1) Siehe z. B. Item Nr. 14 und Item Nr. 34 der Kurzform : "Wenn ich Zuflucht zu körperlicher Gewalt nehmen muß, um meine Rechte zu verteidigen, so tue ich es" und "Sind wir zu mehreren, so überkommt mich oft eine große Lust zu

das am weitesten entwickelte standardisierte Verfahren zur Messung von Persönlichkeitsmerkmalen. Die anderen Anforderungen konnten durch keine andere Methode günstiger erfüllt werden.

Wir zogen in Betracht, eventuell - nach Ausführen einer Faktorenanalyse mit den erhobenen Daten - nicht die Differenzierung der FPI-Autoren in neun Merkmale zu übernehmen, sondern eine eigene Differenzierung zu verwenden. Dabei stützten wir uns auf eine Kritik von SCHENK, RAUSCHE & STEEGE 1977 an der Struktur des FPI (siehe unten).

Um die von Person zu Person abweichenden Störvariablen zu erfassen, fügten wir dem FPI-Vordruck einen Bogen hinzu mit folgenden Fragen : Familienstand ; Wieviele Kinder leben in Ihrem Haushalt ; Durchschnittliche Anfahrtszeit zur Arbeit ; Arbeiten Sie gegenwärtig im Akkord oder nicht im Akkord? ; Arbeiten Sie gegenwärtig in Normalschicht oder in Wechselschicht? ; Seit wann arbeiten Sie im Akkord bzw. nicht im Akkord?; Seit wann arbeiten Sie in Normalschicht bzw. in Wechselschicht? (1). Im FPI-Vordruck bereits enthalten waren Fragen nach Geschlecht, Alter in Jahren, Schulabschluß, Einwohnerzahl der Gemeinde und gegenwärtigem Beruf (2).

Fortsetzung der Fußnote, Seite 35 :
groben Streichen". Hier ist einmal offengelassen, was für Rechte angesprochen sind, z. B. bedeutende oder unbedeutendere, und genauso offen bleibt, was mit groben Streichen gemeint ist. Einige Items schließen zu wenig die Möglichkeit der Selbsttäuschung aus, z. B. Nr. 33 und Nr. 68 : "Es macht mir Spaß, anderen Fehler nachzuweisen" und "Manchmal macht es mir Freude, Menschen zu verletzen, die ich liebe". Aber dies sind Mängel nicht nur dieses Fragebogens.

(1) Angegeben werden sollten nur die Zeiten im jetzigen Betrieb.
(2) In der Sparte Beruf traf für unseren Personenkreis nur die Bezeichnung "Arbeiter" zu. Innerhalb dessen wurde nicht differenziert.

VI. Versuchsablauf

In Ankündigung und Durchführung der Befragung vermieden wir Hinweise auf das spezielle Untersuchungsziel Schichtarbeit. Durch großartige Unterstützung von Betriebsleitung, Betriebsrat, betriebsärztlicher Stelle - insbesondere der Betriebsärztin - und der Betriebspsychologin erreichten wir eine hohe freiwillige Beteiligung. Wir verbanden die Befragung mit einer Blutdruckkontrolle, führten beides als zusätzliche Vorsorgemaßnahme zur Röntgenreihenuntersuchung durch und betonten den freiwilligen und anonymen Charakter der Teilnahme. Positiv wirkte sich auf die Beteiligung aus, daß sich die Arbeiterinnen wegen der Röntgenreihenuntersuchung ohnehin in den medizinischen Trakt begeben mußten und wir sie an Ort und Stelle zur Zusatzuntersuchung bitten konnten.

VII. Auswertungsverfahren

1. Abriß der Auswertung

Nach der Elimination von 34 Fragebögen wegen völlig unzureichender Beantwortung konnten wir 185 Fragebögen der Auswertung zuführen. 107 von ihnen waren von Frauen der Wechselschicht, 77 von Frauen der Tagarbeitszeit (1).

Die gewonnenen Daten wurden nach einer Programmierung von A. Rausche auf der Rechenanlage TR440 des Rechenzentrums der Universität Würzburg gerechnet.

Zunächst prüften wir, ob sich die von uns ermittelten Antworten auf die FPI-Fragen in ähnlicher Weise strukturieren ließen wie von FAHRENBERG und Mitarbeitern für ihre Stichproben beschrieben. Dazu bedienten wir uns der Faktorenanalyse. Diese Rechnungen erbrachten eine von FAHRENBERG et al. abweichende

---

(1) Eine Frau arbeitete - wie bereits erwähnt - zeitweilig in Wechselschicht, zeitweilig in Tagarbeit.

Struktur und zwar die Ermittlung von vier Persönlichkeitsmerkmalen anstelle von neun. Anschließend wurde die Abhängigkeit der durch die Faktorenanalyse gewonnenen Persönlichkeitsmerkmale ("Aggressivität", "Gehemmtheit" etc.) von den individuellen Variablen (Alter, Kinderzahl etc.) untersucht. Dies geschah durch eine Einweg-Varianzanalyse. Daran schlossen wir noch eine sogenannte multiple Regression an, wodurch nach einer Abhängigkeit der Persönlichkeitsmerkmale von Kombinationen der persönlichen Variablen gesucht wurde.

2. Faktorenanalyse

Eine Faktorenanalyse faßt Variablen gruppierend zusammen. In unserem Falle sind die Variablen die Antworten der Versuchspersonen auf die FPI-Items. Diese Antworten korrelieren untereinander, d.h. daß zum Beispiel bei einer Bejahung des Items X das Item Y mit einer bestimmten Häufigkeit ebenfalls bejaht wird. Durch solche Korrelationen bilden sich gewisse Antwortmuster. Die Faktorenanalyse extrahiert aus diesen Antwortmustern verschiedene Kategorien von Aussagen: die Faktoren. Das Besondere an den Faktoren ist, daß diese untereinander nicht korrelieren, sondern statistisch unabhängig sind. Es kann also von jeweils einem Faktor nicht auf die anderen Faktoren geschlossen werden. In unserem Falle suchten wir nach Faktoren, die als Persönlichkeitsmerkmale aufgefaßt werden können.

Ein Scree-Test als orientierendes rechnerisches Verfahren wies darauf hin, daß mindestens drei Faktoren zu extrahieren seien, aber nicht mehr als acht. Wir entschieden uns infolge der bestmöglichen Interpretierbarkeit der 4-Faktoren-Lösung für diese (1).

---

(1) Diese vier Faktoren erklären 19,39 % der Gesamtvarianz, welche ein Maß für die Streuungsbreite der Daten darstellt. Die einzelnen Faktoren haben dabei folgenden Anteil an der aufgeklärten Varianz: Faktor 1 = 28,8 %, Faktor 2 = 26,6 %, Faktor 3 = 20,1 %, Faktor 4 = 24,6 %.

Die 9-Faktorenlösung von FAHRENBERG, SELG und HAMPEL konnten wir nicht reproduzieren. Die von uns gefundenen Faktoren entsprachen auch bei ansteigender Faktorenzahl nicht den von FAHRENBERG et al. beschriebenen.

Im folgenden wird unsere Faktorenlösung dargestellt. Die Items sind sortiert nach der Höhe ihrer Ladung (1) in absteigender Reihenfolge. Die Nummern entstammen der FPI-Kurzform.

---

(1) Ladungen zeigen an, in welchem Ausmaß das Item dem Faktor zugehörig ist. Wir haben als Grenzwert der Zugehörigkeit die Ladung .350 gewählt.

Faktor 1 : "Aggressivität"

Item-Nr.	bejahte Items	Ladungen
52	Meine Laune wechselt ziemlich oft	.568
55	Häufig sage ich, ohne zu überlegen etwas, was ich später bereue	.535
51	Ich gehöre leider zu denen, die oft in Wut geraten	.530
28	Ich tue vieles, was ich hinterher bereue	.522
64	Oft rege ich mich zu rasch über jemanden auf	.510
44	Ich kann oft meinen Ärger und meine Wut nicht beherrschen	.509
72	Oft ärgere ich mich zu schnell über andere	.455
40	In Gesellschaft ist mein Benehmen meistens besser als zu Hause	.453
02	Ich gehe abends gerne aus (1)	.439
36	Hin und wieder gebe ich ein bißchen an	.422
07	Ich verliere schnell meine Beherrschung, aber ich fasse mich auch schnell wieder	.419
42	Wenn ich wütend bin, sage ich Ungehöriges	.416
35	Ab und zu erzähle ich auch mal eine Lüge	.411
24	Ich sage nicht immer die Wahrheit	.404
50	Ich bekomme vor bestimmten Ereignissen leicht Lampenfieber und körperliche Unruhe	.374
68	Manchmal macht es mir Freude, Menschen zu verletzen, die ich liebe	.357
11	Wenn mir jemand Unrecht getan hat, wünsche ich ihm eine gesalzene Strafe	.354

Faktor 2 : "Gehemmtheit"

Item-Nr.	bejahte Items	Ladungen
16	Ich werde ziemlich leicht verlegen	.596
04	Es fällt mir schwer, den richtigen Gesprächsstoff zu finden, wenn ich jemanden kennenlernen will	.596
43	In Gegenwart von bedeutenden Menschen oder Vorgesetzten werde ich leicht verlegen	.528
66	Es fällt mir schwer, andere Leute für mich zu gewinnen	.511
22	Ich scheue mich, allein in einen Raum zu gehen, in dem andere Leute bereits zusammensitzen und sich unterhalten	.506

---

(1) = Initialfrage

Item-Nr.	bejahte Items	Ladungen
08	Ich erröte oder erblasse leicht	.462
26	Ich bin im Grunde eher ein ängstlicher Mensch	.446
17	Im Umgang mit anderen Menschen bin ich ungeschickt	.397
70	Ich neige dazu, nicht mit Leuten zu sprechen, bis diese mich ansprechen	.358
50	Ich bekomme vor bestimmten Ereignissen leicht Lampenfieber und körperliche Unruhe	.357
	verneinte Items	
61	Ich habe fast immer eine schlagfertige Antwort bereit	-.575
37	Ich bin ziemlich lebhaft	-.487
67	Ich würde mich selbst eher als gesprächig bezeichnen	-.473
15	Ich kann in eine ziemlich langweilige Gesellschaft schnell Leben bringen	-.446
63	Ich übernehme bei gemeinsamen Unternehmungen gerne die Führung	-.352
41	Wer mich ernsthaft beleidigt, handelt sich eine Ohrfeige ein	-.350

Faktor 3 : "Gelassenheit"

Item-Nr.	bejahte Items	Ladungen
39	Ich gehöre zu den Menschen, die die Dinge im allgemeinen leicht nehmen	.550
59	Selbst wenn sich alles gegen mich verschworen hat, lasse ich den Mut nicht sinken	.482
65	Ich fühle mich dem Leben und seinen Schwierigkeiten eigentlich gut gewachsen	.459
34	Sind wir zu mehreren, überkommt mich oft eine unwiderstehliche Lust zu groben Streichen	.453
60	Ich mache mich gern über andere Leute lustig	.434
20	Ich male mir manchmal aus, wie übel es denen eigentlich ergehen müßte, die mir Unrecht tun	.434
57	Ich spiele anderen Leuten gern einen harmlosen Streich	.427
58	Meistens blicke ich voller Zuversicht in die Zukunft	.363
15	Ich kann in eine ziemlich langweilige Gesellschaft schnell Leben bringen	.361
27	Wenn mir einmal etwas schief geht, regt mich das nicht weiter auf	.351
	verneinte Items	
64	Oft rege ich mich zu rasch über jemanden auf	-.473

Faktor 4 : "psychovegetatives Erschöpfungs-syndrom"

Item-Nr.	bejahte Items	Ladungen
74	Ich bin häufiger abgespannt, matt und erschöpft	.570
21	Ich habe manchmal ein Gefühl der Teilnahmslosigkeit und inneren Leere	.544
30	Ich habe häufiger Blähungen	.528
05	Mein Herz beginnt manchmal zu jagen oder zu stolpern und unregelmäßig zu schlagen	.506
19	Ich habe manchmal das Gefühl, nicht genügend Luft zu bekommen, ein Gefühl erstickender Enge in der Brust	.474
32	Oft habe ich alles gründlich satt	.461
18	Ich fühle mich manchmal ohne Grund ziemlich elend	.458
06	Ich spüre mein Herz gelegentlich bis zum Halse hinauf schlagen	.450
71	Ich bin oft gedankenverloren	.400
53	Ich werde oft durch unnütze Gedanken belästigt, die mir immer wieder durch den Kopf gehen	.385
25	Ich habe einen empfindlichen Magen (Magendrücken, Völlegefühl, Magenschmerzen)	.365
54	Ich habe Schwierigkeiten einzuschlafen oder durchzuschlafen	.360
75	Manchmal denke ich, daß ich überhaupt zu nichts tauge	.354

Die vier Faktoren überzeugen durch ihre inhaltliche Geschlossenheit.

Faktor 1 läßt sich unschwer als Erregbarkeit mit aggressivem Charakter interpretieren. Die Bezeichnung "Aggressivität" erschien uns wegen der Eindeutigkeit geeigneter als die Bezeichnung "Erregbarkeit", obwohl die größte Gruppe der Items zur Erregbarkeits-Skala von FAHRENBERG et al. gehören. Die von FAHRENBERG et al. vorgenommene Zuordnung der Items Nr. 52, 28 und 50 als Depressivitäts- bzw. Gehemmtheits-Items erscheint uns durchaus nicht als zwingend.

Faktor 2 setzt sich aus Gehemmtheits- und Geselligkeits-Items entgegengesetzter Wertigkeit zusammen. Besonders bei Betrachtung der inhaltlichen Aussagen läßt sich deren gemeinsamer Kern nicht abstreiten. Von den Aussagen her erschien uns auch der Begriff "Gehemmtheit" als am treffendsten. Wir hatten keine Schwierigkeit, das Item Nr. 41 hier einzuordnen, das der Skala Dominanzstreben entstammt.

Faktor 3 gibt einem Empfinden von heiterer Gelassenheit und Lebensfreude Ausdruck, das nach FAHRENBERG et al. differenziert werden müßte in Gelassenheit, Aggressivität, Extraversion, Dominanzstreben, Geselligkeit, Erregbarkeit und Depressivität (die beiden letzten mit negativer Ladung). Wir wählten die Kurzbezeichnung "Gelassenheit".

Faktor 4 schließlich ergibt die Symptomatik einer psychovegetativen Erschöpfung (1), zusammengesetzt aus depressiven Zügen und psychosomatischen Reaktionen. Die Skalen Depressivität und Nervosität von FAHRENBERG et al. stellen bis auf Item Nr. 19 (von ihnen der Erregbarkeits-Skala zugeordnet) alle Items unseres Faktors.

Die Verwendung der 4-Faktoren-Lösung anstelle derjenigen von FAHRENBERG und Mitarbeitern erschien uns deshalb sinnvoller, da nach der Kritik von SCHENK, RAUSCHE und STEEGE (2) die 9-Faktoren-Lösung als überdifferenziert angesehen werden kann und sich diese Lösung auch bei uns nicht reproduzieren ließ, da sich die Faktoren nicht entsprechend entmischten.

---

(1) Siehe dazu SCHULTE-TÖLLE 1977, S. 50 ff.

(2) SCHENK, RAUSCHE und STEEGE 1977 bezeichnen aufgrund ihrer eigenen Untersuchung die 3-Faktoren-Lösung als die stabilste. Zwei ihrer Faktoren decken sich zum Großteil mit unseren ersten beiden, leider haben die Autoren aber nicht alle Items ihrer Faktoren veröffentlicht. Faktor 3 von uns ist in ihrer Lösung nicht enthalten, Faktor 4 jedoch entspricht in etwa dem beschriebenen Faktor Neurotizismus bei besonderer Berücksichtigung der verschiedenen Lebenssituationen der Versuchspersonen (SCHENK et al. veröffentlichte die unter Berufsschülern gefundene Faktoren-Struktur).

3. Varianzanalyse

Als nächstes war zu prüfen, ob einzelne persönliche Variablen (Alter, Familienstand, Schichtarbeit etc.) für die jeweilige Ausprägung der Persönlichkeitsmerkmale verantwortlich zu machen seien. Dazu bildeten wir aus unserem Gesamtsample diejenigen Untergruppen, welche wir im Abschnitt B IV. Versuchspersonen schon dargestellt haben (fünf Altersstufen, vier nach dem Familienstand unterschiedene Gruppen etc.). Eliminiert werden mußten wegen zu vieler fehlender Antworten diejenigen Variablen, die angaben, seit wann von den Arbeiterinnen in Akkord oder Zeitlohn und im jeweiligen Arbeitszeitregime gearbeitet wurde.

Mit Hilfe einer Einwegvarianzanalyse untersuchten wir nun diese Gruppen, ob sie sich im Hinblick auf die Faktoren "Aggressivität", "Gehemmtheit", "Gelassenheit" und "Psychovegetatives Erschöpfungssyndrom" in etwa gleich verhielten wie der aus ihnen gebildete Durchschnitt, oder ob einzelne Gruppen diesbezüglich signifikant von Gesamtsample abwichen (1) (2).

Mit einer Ausnahme fanden wir bei keiner persönlichen Variablen eine Beziehung auf dem Signifikanzniveau ($p < 0,05$) zu einem der Faktoren (siehe dazu die Tabellen 1 bis 4 (3)). Nur zwischen dem Faktor "Aggressivität" und der Variablen "Alter" stellte sich eine signifikante Beziehung heraus. Dies wird in Tabelle 5 dargestellt: Die Ausprägung des Persönlichkeitsmerkmals "Aggressivität" entspricht bei den fünf Altersgruppen dem jeweiligen rechnerischen Mit-

---

(1) Die Aufgabe einer Einwegvarianzanalyse ist es, zu prüfen, ob die Mittelwerte mehrerer Gruppen sich mehr als zufällig von dem Mittelwert der Grundgesamtheit unterscheiden. Vgl. ÜBERLA 1968, S. 84 ff.

(2) PSYST 200-Auswertungsprogramme. Programm EVAVR, Programmierung: A Rausche. Signifikanzrechnung durch KRUSKAL-WALLIS-H-Test und SCHEFFE-Test.

(3) Die Werte in den Spalten p(F) zeigen an, mit welcher Wahrscheinlichkeit es zwischen dem Faktor und der persönlichen Variablen keinen Zusammenhang gibt.

telwert (M). Diese Mittelwerte streuen von 55,000 in der jüngsten Gruppe bis zu 46,429 in der ältesten Gruppe und nehmen dabei mit zunehmendem Alter linear ab, das bedeutet: je jünger die Gruppe, desto höher die "Aggressivität". Ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$) ergibt sich zwischen den Arbeiterinnen bis zu 20 Jahren und den Arbeiterinnen zwischen 41 und 60 Jahren.

Tabelle 1 : Abhängigkeit zwischen Faktor "Aggressivität" und persönlichen Variablen

persönliche Variable	p(F)
Wechselschicht ja/nein	0,67229
Akkord ja/nein	0,50140
Alter	0,00098 +
Familienstand	0,23237
Kinderzahl	0,37108
Anfahrtszeit	0,34514
Schulabschluß	0,17511
Einwohnerzahl	0,20024

Tabelle 2 : Abhängigkeit zwischen Faktor "Gehemmtheit" und persönlichen Variablen

persönliche Variable	p(F)
Wechselschicht ja/nein	0,26438
Akkord ja/nein	0,72317
Alter	0,83510
Familienstand	0,76112
Kinderzahl	0,41286
Anfahrtszeit	0,65125
Schulabschluß	0,05205
Einwohnerzahl	0,51625

Tabelle 3 : Abhängigkeit zwischen Faktor "Gelassenheit" und persönlichen Variablen

persönliche Variable	p(F)
Wechselschicht ja/nein	0,82876
Akkord ja/nein	0,53175
Alter	0,08665
Familienstand	0,26346
Kinderzahl	0,30375
Anfahrtszeit	0,06784
Schulabschluß	0,53549
Einwohnerzahl	0,71319

Tabelle 4 : Abhängigkeit zwischen Faktor "psychovegetatives Erschöpfungssyndrom" und persönlichen Variablen

persönliche Variablen	p(F)
Wechselschicht ja/nein	0,31869
Akkord ja/nein	0,58331
Alter	0,51644
Familienstand	0,52697
Kinderzahl	0,55240
Anfahrtszeit	0,24625
Schulabschluß	0,66168
Einwohnerzahl	0,62741

Tabelle 5 : Abhängigkeit zwischen Faktor "Aggressivität" und der persönlichen Variablen "Alter"

Tafel I

Gruppe	Anzahl	Mittelw. (M)	Standardabw.
bis 20 J.	33	55,000	10,0312
21 bis 30 J.	43	52,581	10,2800
31 bis 40 J.	32	48,500	8,7694
41 bis 50 J.	47	47,447	9,0573
51 bis 60 J.	28	46,429	9,4690
Gesamt	183 (1)	50,044	9,9680

Tafel II (2)

Quelle	SS	DF	MS	F	p(F)
Faktor	1846,71	4	461,678	5,061	0,00098
Linear	1608,17	1	1608,172	17,630	0,00016
Rest	238,54	3	79,513	0,872	0,54062
Fehler	16236,94	178	91,219		
Total	18083,65	182	99,361		

Tafel III Scheffé-Test (3)

Gruppe	1	2	3	4	5
1	-------	0,87810	0,11459	0,01874^{+}	0,01820^{+}
2	0,87810	-------	0,50494	0,16936	0,13791
3	0,11459	0,50494	-------	0,99091	0,94845
4	0,01874^{+}	0,16936	0,99091	-------	0,99263
5	0,01820^{+}	0,13791	0,94845	0,99263	-------

---

(1) zwei Altersangaben fehlten

(2) die Werte unter p(F) zeigen die Signifikanz der Beziehung und die der Linearität. Die weiteren Angaben dienen der Dokumentation des rechnerischen Vorgangs.

(3) Probe auf paarweise Unabhängigkeit der Gruppen. Die Gruppenpaare, deren Wert $< 0,05$ ist, unterscheiden sich signifikant in der Ausprägung des Faktors "Aggressivität".

4. Multiple Regression

Ausgehend von unserer Annahme, daß die Zweischichtarbeit erst im Verbund eines Belastungskomplexes zu nachteiligen Auswirkungen führt, stellten wir eine multiple Regression an (1) (2).
Dabei wurden die persönlichen Variablen miteinander kombiniert und die geschätzte Wirkung dieser Kombinationen auf die Ausprägung je eines der vier Faktoren berechnet. Es ging darum, Aussagen etwa folgender hypothetischer Art zu gewinnen :
"Je höher das Alter und umso mehr Kinder im Haushalt bei gleichzeitiger Akkord- und Schichtarbeit (usw.), desto höher die im Faktor 'Aggressivität' erreichten Werte. Dieses Ergebnis ist signifikant."

Die Variablen wurden dazu kombiniert in absteigender Reihenfolge ihres Beitrages, den sie zur Beziehung zwischen Faktor und jeweiliger Kombination leisteten - und zwar zunächst zwei Variablen, dann drei, vier usw. Schulabschluß und Einwohnerzahl zeigten in den ersten Rechnungen eine derartige Irrelevanz, daß wir sie aus der Liste der Variablen herausnahmen.
Die Ergebnisse seien ausführlicher am Beispiel des Faktors "Psychovegetatives Erschöpfungssyndrom" dargestellt :
Ein geringfügig ausgeprägteres psychovegetatives Erschöpfungssyndrom zeigen die Frauen, je älter sie sind. Die Symptomatik nimmt leicht zu, je weniger Kinder sie (mehr) im Haushalt haben. Die gestörteren Frauen arbeiten zusätzlich in Wechselschicht, aber nicht im Akkord. Längere Anfahrtszeiten und Verheiratetsein steigert die Symptomatik zusätzlich um ein Geringes. Diese Arbeiterinnen unterscheiden sich jedoch in keiner Kombination signifikant ($p < 0,05$) von den übrigen. Dem Signifikanzniveau am nächsten befinden sich

---

(1) Die multiple Regression ist eine Methode, eine Zielgröße ausgehend von mehreren Ausgangsgrößen optimal zu schätzen. Vgl. ÜBERLA 1968, S. 82 ff.
(2) PSYST 200-Korrelationsanalysen, Programm MUREG Programmierung : A. Rausche.

noch die nach Alter und Kinderzahl am unterschiedlichsten Frauen.

Für die weiteren Faktoren erübrigt sich die ausführliche Darstellung der Beeinflußbarkeit durch die persönlichen Variablen. Beim Faktor "Gelassenheit" leistet die Variable Familienstand in der Kombination mit anderen Variablen einen Beitrag zur Ausprägung des Persönlichkeitsmerkmals ($p < 0,05$), jedoch spielt es keine Rolle, in welcher Kombination. Mehr sagt die multiple Regressionsrechnung darüber nicht aus. Siehe dazu Tabelle 6 (1). Auf die "Gehemmtheit" haben die persönlichen Variablen ebenfalls keinen Einfluß.

Im Faktor "Aggressivität" ergibt, wie oben ausgeführt, schon die einzelne Variable "Alter" signifikante Unterschiede, die sich in jeder Kombination wieder durchsetzen. Das Hinzutreten weiterer Variabler ergibt keine zusätzlichen Signifikanzen mehr ; siehe dazu Tabelle 7 (1).

---

(1) In den Tabellen drückt p(Beta) die Wahrscheinlichkeit aus, mit der die jeweilige Variable in der Kombination mit anderen einen Beitrag zum geschätzten Faktorwert liefert. Der geschätzte Faktorwert, in den Rechnungen mit Beta bezeichnet, ist die für die jeweilige Kombination geschätzte Ausprägung des jeweiligen Persönlichkeitsmerkmals.

Tabelle 6 : Abhängigkeit des Faktors "Gelassenheit" von Variablen-Kombinationen

Variable	p(Beta)
Familienstand	0,04923
Familienstand und Kinderzahl	0,01676 0,07346
Familienstand, Kinderzahl und Akkord ja/nein	0,01995 0,08899 0,54676
Familienstand, Kinderzahl, Akkord ja/nein und Alter	0,04549 0,09723 0,55974 0,53772
Familienstand, Kinderzahl, Akkord ja/nein, Alter und Anfahrtszeit	0,07654 0,10008 0,55864 0,60422 0,76034
Familienstand, Kinderzahl, Akkord ja/nein, Alter, Anfahrtszeit und Wechselschicht/Tagarbeit	0,07441 0,09749 0,51503 0,62014 0,77494 0,80296

Tabelle 7 : Abhängigkeit des Faktors "Aggressivität" von Variablen-Kombinationen

Variable	p(Beta)
Alter	0,00010
Alter und Kinderzahl	0,00013 0,06171
Alter, Kinderzahl und Anfahrtszeit	0,00012 0,07167 0,30686
Alter, Kinderzahl, Anfahrtszeit und Familienstand	0,00003 0,04257 0,24147 0,26326
Alter, Kinderzahl, Anfahrtszeit, Familienstand und Akkord ja/nein	0,00017 0,04376 0,25130 0,63053 0,62464
Alter, Kinderzahl, Anfahrtszeit, Familienstand, Akkord ja/nein und Wechselschicht/Tagarbeit	0,00020 0,04905 0,22220 0,57564 0,29690 0,54497

VIII. Zusammenfassung und Diskussion

Durch die Existenz gleicher wichtiger Größen (Arbeitsbelastung, Arbeitsplatzbedingungen, Geschlecht, Status, Staatsangehörigkeit) und durch Erfassung zusätzlicher Variablen (Akkordarbeit oder Zeitlohn, Alter, Familienstand, Kinderzahl, Anfahrtszeit) in einer Arbeiterinnenpopulation war die Möglichkeit gegeben, zwei durch das Arbeitszeitregime (Zweischichtsystem und Tagarbeit) unterschiedene Gruppen bezüglich psychischer und psychosomatischer Störungen zu vergleichen und das Ausmaß solcher Störungen in Beziehung zu setzen mit den erfaßten Größen, in denen sich die Arbeiterinnen unterscheiden.

Dabei hat sich bei gesonderter Untersuchung jeder Variablen nur eine signifikante Beziehung ergeben : die zwischen Alter und Aggressivität. Die Wechselschichtarbeiterinnen unterschieden sich nicht von den Tagarbeiterinnen.

Bei der Untersuchung von Variablen-Kombinationen förderte die Kombination von Wechselschicht oder Tagarbeit mit anderen Variablen ebenfalls keinen signifikanten oder auch nur tendenziellen Unterschied zutage. Damit ist unsere Annahme, daß Zweischichtarbeit in Kombination mit weiteren, von uns miterfaßten Belastungsfaktoren eine Störung des Befindens verursachen kann, für diese Arbeiterinnenpopulation widerlegt.

Dies kann in drei mögliche Richtungen interpretiert werden :

a) Das Zweischichtsystem ist wegen fehlender Nachtschichten für die betroffene Arbeiterin sowie bei Verheirateten für deren Familie so ausreichend in den Lebensrhythmus zu integrieren, daß es nicht zu wesentlich größeren Problemen als bei Tagarbeiterinnen kommen muß. Die Probleme bei Zweischichtarbeit mögen anders liegen als bei Tagarbeit, sie müssen aber nicht zwangsläufig so viel gravierender sein, daß daraus signifi-

kante Unterschiede im Befinden resultieren. Ein Beispiel : Die Angaben, daß Spätschicht den Kontakt zur Familie am meisten einschränkt (STEIN 1963, MOTT et al. 1965) besagen noch nicht zwangsläufig, daß das Niveau der daraus resultierenden Konflikte sehr viel höher sein muß als bei Tagarbeiterfamilien. Dort sorgen andere Mechanismen für ein möglicherweise gleiches Konfliktniveau, z. B. Kommunikationsstörungen infolge von gegenseitigem Unverständnis und gegenseitiger Intoleranz. Wechselschichtarbeiter können die Illusion aufbauen, ihre familiären Probleme erwüchsen nur aus der Schichtarbeit, weil diese den Kontakt zur Familie schon rein äußerlich einschränkt. Die von LOSKANT und KNAUTH 1976 festgestellte ungünstigere Verteilung der Freizeit bei Spätschicht dürfte bei verheirateten Arbeiterinnen ebenfalls keine so große Rolle spielen, da deren "Freizeit" meist sowieso von Haushaltspflichten ausgefüllt und bestimmt ist.

b) Erklärlich wären die Ergebnisse auch durch die Annahme, daß die befragten Arbeiterinnen aufgrund betrieblicher Voraussetzungen insgesamt auf einem recht guten Befindlichkeitsniveau sind. Von eben diesem Niveau aus haben sie eine gute Toleranz gegenüber auf sie einwirkenden Belastungen, sei es durch Wechselschicht, Akkordarbeit oder familiäre Situation sowie durch das Alter. Diese besonderen betrieblichen Voraussetzungen können auf der Ebene der bereits angesprochenen physischen Belastung liegen sowie auf der Ebene des Betriebsklimas. Zu letzterem wäre auch ein großzügiges Verfahren mit Umbesetzungen zu rechnen, wenn Arbeiterinnen sich an bestimmten Arbeitsplätzen den Anforderungen nicht gewachsen fühlen. Diese Interpretation schließt nicht aus, daß in anderen Belegschaften eine höhere Grundbelastung existiert, auf deren Boden das Dazutreten von Wechselschicht oder von unseren Belastungskombinationen pathologische Reaktionen hervorruft.

c) Die dritte Möglichkeit besteht darin, daß das Raster der von uns gewählten persönlichen Variablen zu groß gewesen ist, um differenziertere Situationen zu erfassen, die mit Zweischichtarbeit zusammen zu psychischen oder psychosomatischen Störungen führen können. Zumal nach betriebsärztlichen Beobachtungen immerhin Klagen über die Arbeit in Wechselschicht geäußert wurden, ist es nicht auszuschließen, daß es eine Gruppe gibt, die durch die Zweischichtarbeit psychisch und körperlich gefährdet ist, und daß wir diese Gruppe mit den erhobenen Daten nicht erfassen konnten.

An dieser Stelle möchte ich meinen Dank ausdrücken für die von vielen Seiten erwiesene Unterstützung.
Herrn Prof. Dr. D. Wyss bin ich zu großem Dank verpflichtet für die Überlassung des Themas und die wissenschaftliche Betreuung der Arbeit. Herrn Prof. Dr. H. Sattes danke ich für die Übernahme des Korreferates.
Mit vielen wertvollen Anregungen und konstruktiver Kritik unterstützte Herr Prof. Dr. G. Huppmann die Arbeit. Von Frau Dr. M.-L. Fuhrmeister erhielt ich unverzichtbare Hilfe bei Planung und Durchführung der Befragung.
Mein Dank gilt auch Herrn Direktor Dr. Diedrichs vom Elektromotorenwerk Siemens Würzburg, der sich sehr offen zeigte für die Zielsetzung der Untersuchung und die Befragung in seinem Werk gestattete und großzügig unterstützte. Auch sei den Herren vom Betriebsrat gedankt für die freundliche Zustimmung zur Befragung sowie all den Arbeiterinnen, die sich an der Untersuchung beteiligten.
Herzlichen Dank auch Frau Michael, Schwester Doris, meiner Schwägerin Ulrike Strobel und den Kommilitoninnen, die die organisatorische Arbeit mitgetragen haben, und Frau Dr. I. Haubitz, Herrn A. Rausche und Jochen Retza für die wertvolle Unterstützung bei der rechnerischen Auswertung der Daten.

D. LITERATURVERZEICHNIS

AANONSEN, A.: Shift Work and Health. Norwegian Monographs on Medical Science, Universitetsforlaget 1964

ANDERSEN, J.E.: The Main Results of the Danish Medico-psycho-social Investigation of Shiftworkers. Proceedings of the XII International Congress on Occupational Health, Vol. 3, Helsinki 1957, pp 135-136

- Treskiftsarbejde. En socialmedicinsk undersogelse. Socialforskningsinstituttet, i Kommission hos tesnisk Forlag, Kobenhavn 1970

ANDLAUER, A.; REINBERG, A.; FOURRE, L.; BATTLE, W.; DUVERNEUIL, G.: Amplitude of the oral temperature circadian rhythm and the tolerance to shift-work. Journal de Physiologie, Paris, 1979, Vol. 75, n° 5, p. 507-512

ASCHOFF, J.: Eigenschaften der menschlichen Tagesperiodik. In: RUTENFRANZ, J.; SINGER, R.: Aktuelle Probleme der Arbeitsumwelt, Schriftenreihe Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Arbeitshygiene, Bd. 38, Gentner Stuttgart 1971, S. 21-43

BRANDT, A.: Über den Einfluß der Schichtarbeit auf den Gesundheitszustand und das Krankheitsgeschehen der Werktätigen. In: SWENSSON, A.: On night and shift work. Studia laboris et salutis 4, Stockholm 1969, S. 124-152

BJERNER, B.; HOLM, A.; SWENSSON, A.: Om natt- och skiftarbete. Statens offentl. utredning 51, Stockholm 1948, 87-182. Zit. nach: SWENSSON, A.: Spezielle gesundheitliche Gefährdung von Nacht- und Schichtarbeitern, einschließlich deren Vorbeugung. In: RUTENFRANZ, J.; SINGER, R.: Aktuelle Probleme der Arbeitsumwelt, Schriftenreihe Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Arbeitshygiene, Bd. 38, Gentner Stuttgart 1971, S. 45-60

BJERNER, B.; HOLM, A.; SWENSSON, A.: Diurnal variation in mental performance. A study of three-shift workers. British Journal of Industrial Medicine, 12, 1955, pp. 103-110

COLQUHOUN, P.; FOLKARD, S.; KNAUTH, P.; RUTENFRANZ, J.: Experimental Studies of Shiftwork. Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen, Nr. 2513, Westdeutscher Verlag Opladen 1975

DIRKEN, J.M.: Industrial Shift Work: Decrease in Well-being and Specific Effects. Ergonomics, Vol. 9, No. 2, 1966, pp. 115-124

DUESBERG, R.; WEISS, W.: Statistische Erhebungen über die Häufigkeit des Magengeschwürs unter verschiedenen Berufsbedingungen. Reichsarbeitsblatt III (Arbeitsschutz Nr. 8), 23, 1939, S. 272-273

EHRENSTEIN, W.: Circadiane Rhythmen, Zeitgeber und Verhalten. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin 1, 1977, S. 13-16

FAHRENBERG, J.; SELG, H.; HAMPEL, R.: Das Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI. Handanweisung. Verlag für Psychologie Göttingen 1973, 2. Aufl.

GRAF, O.; PIRTKIEN, R.; RUTENFRANZ, J.; ULICH, E.: Nervöse Belastung im Betrieb. I. Teil : Nachtarbeit und nervöse Belastung. Forschungsberichte des Wirtschafts- und Verkehrsministeriums Nordrhein-Westfalen, Nr. 530, Westdeutscher Verlag Köln und Opladen 1958

HETTINGER, Th.; RUTENFRANZ, J.; SINGER, R.; SCHMITZ, E.: Beurteilung der Schichtarbeit durch Schichtarbeiter. In : RUTENFRANZ, J.; SINGER, R.: Aktuelle Probleme der Arbeitsumwelt, Schriftenreihe Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Arbeitshygiene, Bd. 38, Gentner Stuttgart 1971, S. 81-86

HORNE, J.A.; BRASS, C.G.; PETTITT, A.N.: Circadian performance between morning and evening "types". Ergonomics, Vol. 23, No. 1, 1980, pp. 29-36

KNAUTH, P.; RUTENFRANZ, J.: Untersuchungen zum Problem des Schlafverhaltens bei experimenteller Schichtarbeit. Internationales Archiv für Arbeitsmedizin, Bd. 30, 1972, S. 1-22

- Experimental Shift Work Studies of Permanent Night, and Rapidly Rotating, Shift Systems. I. Circadian Rhythm of Body Temperature and Re-Entrainment at Shift Change. International Archives of Occupational and Environmental Health 37, 1976, pp. 125-137

LOSKANT, H.: Erfahrungen über den gesundheitlichen Einfluß verschiedener Schichtformen in einem Werk der chemischen Industrie. Proceedings of the XII International Congress on Occupational Health, 1957, pp. 130-131

MANN, H.; RUTENFRANZ, J.; WEVER, R.: Untersuchungen zur Tagesperiodik der Reaktionszeit bei Nachtarbeit. II. Beziehungen zwischen Gleichwert und Schwingungsbreite. Internationales Archiv für Arbeitsmedizin, Bd. 29, 1972, S. 175-187

MENZEL, W.: Zur Physiologie und Pathophysiologie des Nacht- und Schichtarbeiters. Arbeitsphysiologie 14, 1950, S.304-318

MIKL-HORKE, G.: Schichtarbeit als soziotechnisches System. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Bd. 34, Heft 3, 1980, S. 167-171

MOTT, P.; MANN, F.; MCLOUGHLIN, Qu.; WARWICK, D.: Shift Work. The Social, Psychological, and Physical Consequences. University of Michigan 1965

MÜLLER-SEITZ, P.: Industrielle Schichtarbeit in betriebswirtschaftlicher Sicht. Dissertation der Freien Universität Berlin 1976.

- Mehrfachbelastungen im industriellen Nachtschichtbetrieb aus arbeitswissenschaftlicher Sicht. WSI-Mitteilungen 1, 1979, S. 45-54

MÜNSTERMANN, J.; PREISER, K.: Schichtarbeit in der Bundesrepublik Deutschland. Sozialwissenschaftliche Bilanzierung des Forschungsstandes, statistische Trends und Maßnahmeempfehlungen. Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung Bonn 1978

NACHREINER, F.: Role perceptions, job satisfaction, and attitudes towards shiftwork of workers in different shift systems as related to situational and personal factors. In: COLQUHOUN, P.; FOLKARD, S.; KNAUTH, P.; RUTENFRANZ, J.: Experimental Studies of Shiftwork. Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen, Nr. 2513, Westdeutscher Verlag Opladen 1975

ÖSTBERG, O.: Interindividual differences in circadian fatigue patterns of shift workers. British Journal of Industrial Medicine 30, 1973, pp. 341-351

REINBERG, A.; ANDLAUER, P.; GUILLET, P.; NICOLAI, A.; VIEUX, N.; LAPORTE, A.: Oral temperature, circadian rhythm amplitude, ageing and tolerance to shiftwork. Ergonomics, Vol. 23, No. 1, 1980, pp. 55-64

RIETSCHEL, E.: Magen-Zwölffingerdarmgeschwüre und Arbeitswelt. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin 9, 1978, S. 197-201

RUTENFRANZ, J.: Risikofaktor Nacht- und Schichtarbeit. Medizinische Klinik 69, 1974, S. 12-16

RUTENFRANZ, J.; KNAUTH, P.; ANGERSBACH, D.: Arbeitsmedizinische Feststellungen zu Befindlichkeitsstörungen und Erkrankungen bei Schichtarbeit. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin 2, 1980, S. 32-40

SCHENK, J.; RAUSCHE, A.; STEEGE, F.W.: Zur Struktur des Freiburger Persönlichkeits-Inventars (FPI). Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, Bd. XXIV, Heft 3, 1977, S. 492-509

SCHULTE, W.; TÖLLE, R.: Psychiatrie. Springer Berlin-Heidelberg-New York 1977, 4. Aufl.

STEIN, A.: Zur Frage der Belastung berufstätiger Frauen durch Nacht- und Schichtarbeit. Dissertation der Ludwig-Maximilian-Universität München 1963

SWENSSON, A.: On night and shift work. Studia laboris et salutis 4, Stockholm 1969

TAYLOR, P.J.: Shift and Daywork. A Comparison of Sickness Absence, Lateness, and other Absence Behaviour in an Oil Refinery from 1962 to 1965. British Journal of Industrial Medicine 24, 1967, pp. 93-102

- The problems of shiftwork. In: SWENSSON, A.: On night and shift work. Studia laboris et salutis 4, Stockholm 1969, S. 15

TAYLOR, P.J.; POCOCK, S.J.; SERGEAN, R.: Absenteeism of shift and day workers. A study of six types of shift systems in 29 organisations. British Journal of Industrial Medicine 29, 1972, pp. 208-213

THIIS-EVENSEN, E.: Shift Work and Health. Report of the Expert Committee of CIPPMT. Proceedings of the XII International Congress on Occupational Health, Vol. 1, Helsinki 1957, pp. 97-105

- Skiftarbeid og Helse. Porsgrunn 1949. Zit. nach: SWENSSON, A.: Spezielle gesundheitliche Gefährdung von Nacht- und Schichtarbeitern, einschließlich deren Vorbeugung. In: RUTENFRANZ, J.; SINGER, R.: Aktuelle Probleme der Arbeitsumwelt. Schriftenreihe Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Arbeitshygiene, Bd. 38, Gentner Stuttgart 1971, S. 45-60

ÜBERLA, K.: Faktorenanalyse. Eine systematische Einführung für Psychologen, Mediziner, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler, Springer Berlin-Heidelberg-New York 1968

WALD, R.: Industriearbeiter privat. Stuttgart 1966

WYATT, C.; MARRIOTT, R.: Night work and shift changes. British Journal of Industrial Medicine, Vol. 10, 1953, pp. 164-172

ZAYER, H.: Schlafproblematik von Schichtarbeitern in Abhängigkeit von psychosozialen Bedingungen und Persönlichkeitsfaktoren. Dissertation Saarbrücken 1977.

LEBENSLAUF

Am 10. Februar 1953 wurde ich, Ruth Maria Beifuß, geborene Strobel, als zweites von vier Kindern meiner Eltern Alice Strobel, geborene Fischer, und Dr. med. Gottfried Strobel in Volkach geboren.

Von 1959 bis 1963 besuchte ich die Volksschule Volkach und anschließend bis 1972 den neusprachlichen Zweig des Gymnasiums Gaibach.

Nach dem Abitur begann ich im Wintersemester 1972/73 das Studium der Medizin in Würzburg, wo ich im März 1975 die Ärztliche Vorprüfung und im November 1979 das medizinische Staatsexamen ablegte. Darauf erhielt ich im Januar 1980 die Approbation.

Anschließend war ich in der väterlichen Praxis beschäftigt ; seit Mai 1980 arbeite ich als Assistenzärztin in der Universitäts-Kinderklinik Würzburg.

Ebenfalls seit Mai 1980 bin ich verheiratet mit Karl Beifuß.

Würzburg, den 15. Mai 1981 Ruth Beifuß